



# Yhteiskäytössä olevien 3D-tulostimien turvallisuuskontrollien kehittäminen

Henri Jestoi, Joonas Palander

2020 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## **Yhteiskäytössä olevien 3D-tulostimien turvallisuuskontrollien kehittäminen**

Henri Jestoi, Joonas Palander  
Turvallisuusalan koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Toukokuu, 2020

Henri Jestoi, Joonas Palander

**Yhteiskäytössä olevien 3D-tulostimien turvallisuuskontrollien kehittäminen**

Vuosi 2020 Sivumäärä 66

---

3D-Tulostuksen kehitys ja yleistyminen ovat mahdollistaneet yhä monimutkaisempien osien ja esineiden valmistamisen. Nykypäivänä laadukkaita 3D-tulostimia on kasvavissa määrin saatavilla julkisessa käytössä. 3D-tulostimien yleistymisen myötä myös luvanvaraisten ja kiellettyjen esineiden valmistuksesta on tullut helpompaa. Vaarallisista esineistä on luotu 3D-tulostettavia malleja, jotka ovat Internetissä vapaasti kenen tahansa ladattavissa. 3D-tulostimien yleistyminen ja vapaasti saatavat mallitiedostot aiheuttavat 3D-tulostuspalvelua tarjoaville kirjastoille rikosriskin, johon ei olla vielä täysin reagoitu kaikissa kirjastoissa.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Helsingin seudun kirjastojen turvallisuuskontrolleja, sekä henkilöstön turvallisuustietoisuutta 3D-tulostukseen liittyvän kielletyn valmistuksen rikosriskin osalta. Opinnäytetyö tehdään Etelä-Suomen Aluehallintoviraston toimeksi antamana. Työssä kehitetään luonnos manuaalista, jonka avulla Aluehallintoviraston on mahdollista jatkokehittää kirjastojen henkilöstön käyttöön manuaali kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamiseksi.

Opinnäytetyön viitekehys rakentuu lainsäädännön, aiempien tutkimusten sekä asiantuntija-haastatteluiden ympärille. Ilmiön uutuuden, sekä kotimaisten tutkimusten puutteen vuoksi viitekehys rakentuu ulkomaisten tutkimusten varaan. Tutkimusmenetelminä työssä käytetään asiantuntija- ja teemahaastatteluja, survey-tutkimusta sekä tarkkailevaa havainnointia kohdeympäristössä.

Toteutetun tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että Helsingin seudun kirjastojen 3D-tulostukseen liittyvissä turvallisuuskontrolleissa on kehitettävää. Nykyisellään kontrolliympäristö ja henkilökunnan toimintamallit vaihtelevat laajalti. Toisaalta 3D-tulostamiseen liittyvää rikosriskiä pidetään vähäisenä. Havaittuihin kehitystarpeisiin annetaan tilannetorjunnan menetelmiin pohjautuvat kehitysehdotukset. Kehitysehdotusten sekä opinnäytetyössä luodun manuaalin tarkoituksena on edistää Aluehallintoviraston tavoitteita kirjastopalveluiden laadun kehittämiseksi.

Asiasanat: 3D-tulostus, ampuma-ase, kirjasto, tilannetorjunta, turvallisuuskontrollit

Henri Jestoi, Joonas Palander

**Improving Security Controls Related to Public 3D-printers**

Year 2020

Pages

66

---

The evolution of 3D-printing and its popularity have made it possible to manufacture more complex parts and objects. There is an increasing number of high-end 3D-printers available for use in public libraries. Manufacturing dangerous and restricted items has become easier due to the grown number of 3D-printers. The community-created models of dangerous 3D-printable items are widely accessible online. The crime risk derived from the growing number of 3D-printers and wide variety of models has not yet been recognized by all the libraries that offer 3D-printing as a service.

The objective of this functional thesis is to improve the security controls and the security awareness of librarians regarding the 3D-related crime risks in the Greater Helsinki area. This thesis and its deliverables are provided for the Regional State Administrative Agency (AVI) for Southern Finland. The deliverable is a model of a manual on recognizing prohibited 3D-printable items, which can be further developed by AVI.

The conceptual framework of this thesis reviews legislation, previous research, and expert interviews. Due to the novelty of the phenomenon and the lack of domestic research the conceptual framework is built on foreign sources. Survey-research, observational research, and both expert and thematic interviews are the research methods of this thesis.

Based on the research carried out in this thesis it is evident that the security controls and surveillance of 3D-printing should be improved. The current control environment and the librarians' modus operandi vary greatly between different libraries. However, the risk of illegal misuse of 3D-printers is considered minor. The development proposals on the identified shortcomings are provided based on the Situational Prevention methods. The development proposals and other deliverables are meant to aid in the mission of AVI of improving the quality of library services.

Keywords: 3D-printing, gun, library, security controls, situational prevention



## Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Tutkimusasetelma ja rajaus .....	8
2.1	Tutkimuskysymykset .....	8
2.2	Keskeiset käsitteet.....	9
3	Ilmiön kuvaus, torjunta ja lainsäädäntö .....	10
3.1	3D-tulostus .....	10
3.2	3D-tulostettavat ampuma-aseet .....	11
3.3	Tutkimukset aiheesta.....	11
3.4	Lainsäädäntö ja ennaltaehkäisy .....	12
3.5	Tilannetorjunta.....	13
4	Menetelmät .....	14
4.1	Laadullinen tutkimus osana toiminnallista opinnäytetyötä .....	15
4.2	Teemahaastattelut.....	15
4.3	Survey-tutkimus .....	16
4.4	Asiantuntijahaastattelu .....	16
4.5	Tarkkaileva havainnointi .....	17
4.6	Analyysimenetelmät .....	17
5	Prosessin kuvaus .....	18
6	Tulokset .....	20
6.1	Teemahaastattelut.....	20
6.1.1	Kirjasto 1: Teemahaastattelun tulokset.....	21
6.1.2	Kirjasto 2: Teemahaastattelun tulokset.....	22
6.1.3	Kirjasto 3: Teemahaastattelun tulokset.....	23
6.2	Survey-tutkimuksen tulokset .....	26
6.3	Tarkkailevan havainnoinnin tulokset .....	26
6.4	Kirjastojen turvallisuudesta vastaavan asiantuntijan haastattelun tulos .....	27
7	Johtopäätökset .....	27
8	Kehitysehdotukset.....	30
8.1	Rikoksiin puuttuminen.....	31
8.2	Rikoksenteon vaikeuttaminen .....	31
8.3	Rikoksenteon riskien lisääminen .....	32
8.4	Rikoksenteon verukkeiden poistaminen.....	33
9	Opinnäytetyön tuotokset.....	34
10	Jatkotutkimusehdotukset .....	35
11	Reflektio .....	35
	Lähteet.....	38

Kuviot .....	41
Taulukot .....	41
Liitteet .....	42

## 1 Johdanto

3D-tulostus on ollut mahdollista jo yli 30 vuoden ajan. Teknologian kehittyessä 3D-tulostimet ovat tulleet laajemman yleisön saataville ja niiden hinnat ovat laskeneet merkittävästi (Horne & Hausman 2017, 1). 3D-tulostuksen yleistyttyä tulostimet ovat saapuneet myös kirjastoihin ja ovat näin kaikkien saavutettavissa. 3D-tulostuksen yleistymisen myötä kuluttajille on auennut mahdollisuus suunnitella ja tuottaa esineitä omien kaavojen ja suunnitelmien pohjalta. Tämä on mahdollistanut myös kiellettyjen sekä rajoitettujen esineiden valmistamisen 3D-tulostimilla. 3D-tulostimien yleistyminen julkisessa käytössä, sekä kiellettyjen ja rajoitettujen esineiden valmistuksen helppous asettavat painetta myös kirjastotoimelle valvoa ja reagoida mahdollisiin kiellettyihin tulostuksiin.

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä arvioidaan Helsingin seudun kirjastojen 3D-tulostukseen liittyvien kontrollien nykytilaa, sekä henkilöstön turvallisuustietoisuutta. Opinnäytetyö tehdään Etelä-Suomen Aluehallintoviraston toimeksi antamana. Työn kohdeorganisaationa toimii Helsingin seudun kirjastojen muodostama verkosto. Helsingin seudun alueella yhteistyöhön osallistetaan kirjastoja useamman kaupungin sekä kunnan alueelta.

Tutkimusmenetelminä tässä työssä käytetään teemahaastatteluja, survey-tutkimusta ja tarkkailevaa havainnointia. Lisäksi suoritetaan asiantuntijahaastatteluja, jotka toimivat osana viitekehysten rakentamista sekä yhtenä tutkimusmenetelmänä. Teemahaastatteluilla tuotettu aineisto analysoidaan aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä, kun taas survey-tutkimuksen vastauksiin puolestaan sovelletaan tilastollista päättelyä.

Työssä tutkitaan luvanvaraisten aseiden osien sekä järjestyslaissa määriteltyjen vaarallisten esineiden valmistamista kirjastojen 3D-tulostimilla. Tästä syystä ampuma-aselaki, järjestyslaki, rikoslaki sekä laki yleisistä kirjastoista ovat työn kannalta keskeisintä lainsäädäntöä. Työn viitekehys rakentuu vahvasti lainsäädännön varaan, sillä viranomaiset eivät ole antaneet tämentäviä säädöksiä 3D-tulostamisen valvonnasta.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Helsingin seudun kirjastojen turvallisuuskontrolleja, sekä henkilöstön turvallisuustietoisuutta 3D-tulostukseen liittyvän kielletyn valmistuksen rikosriskin osalta. Toimenpide- ja kehitysehdotukset tehdään tilannetorjunnan viitekehystä hyödyntäen. Työssä kehitysehdotusten lisäksi luodaan Aluehallintoviraston käyttöön luonnos kirjaston henkilökunnalle kohdistetusta manuaalista kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamisen tueksi.

## 2 Tutkimusasetelma ja rajaus

Opinnäytetyön kohdeorganisaatio on Helsingin seudun kirjastojen muodostama verkosto. Helsingin seudun kirjastoilla on julkisessa yhteiskäytössä olevia 3D-tulostimia noin 40 kappaletta (Helsingin kaupunginkirjasto 2020). 3D-tulostimia löytyy yli kymmenestä kirjastosta Helsingin seudulta.

Työn toimeksiantajana toimii Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Aluehallintovirasto on valvontaviranomainen, jonka tehtävänä on perusoikeuksien, oikeusturvan, peruspalveluiden saatavuuden, ympäristönsuojelun, sisäisen turvallisuuden sekä muiden valvontatehtävien ohella edistää myös kirjastojen toimintaa. Lisäksi aluehallintovirastojen vastuulle kuuluvat kirjastopalvelujen saatavuuden ja laadun arviointi. (Aluehallintovirasto 2020.)

Opinnäytetyössä käsitellään 3D-tulostuksen yleistymisen mukanaan tuomia riskejä. Työ on rajattu kattamaan Helsingin seudun kirjastoissa julkisessa yhteiskäytössä olevat 3D-tulostimet. Opinnäytetyössä kartoitetaan Helsingin seudun kirjastojen nykyistä kontrolliympäristöä sekä pyritään havaitsemaan siihen liittyviä kehityskohtia. Kontrolliympäristön osalta työssä tarkastellaan henkilöstön turvallisuustietoisuutta, olemassa olevia ohjeistuksia sekä julkisten tilojen fyysisiä ominaisuuksia.

### 2.1 Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyötä ohjaa kuusi tutkimuskysymystä. Keskeisin näistä tutkimuskysymyksistä on: Kuinka kattava nykyinen kontrolliympäristö on kiellettyjen 3D-tulosteiden ennaltaehkäisemiseksi? Toinen päätason tutkimuskysymys tuo esiin mahdolliset toimenpiteet, jotka kirjasto-toimi voi toteuttaa parantaakseen turvallisuusohjeiden ja kontrollien tasoa. Tämä kysymys on kuinka 3D-tulostamiseen liittyviä turvallisuusohjeita ja kontroleja on mahdollista kehittää, jotta kielletyt tulostukset voidaan havaita sekä ennaltaehkäistä?

Näitä kysymyksiä tukee neljä avustavaa tutkimuskysymystä. Ensimmäinen näistä kysymyksistä käsittelee teknisiä edellytyksiä. Voiko julkisella 3D-tulostimella valmistaa käsiaseen valmistuksen kannalta välttämättömät muoviosat? Tähän kysymykseen vastataan tarkkailevan havainnoinnin sekä aiemman tutkimustiedon perusteella.

Toinen avustava tutkimuskysymys tarkastelee, onnistuuko käsiaseen osien tulostaminen julkisessa käytössä olevalla 3D-tulostimella niin, ettei kukaan havaitse kiellettyjen esineiden valmistusta? Tähän tutkimuskysymykseen vastataan kirjaston henkilökunnan haastatteluista kerätyllä tiedolla. Haastatteluissa selvitetään, millaisena henkilökunta kokee itse kykynsä tunnistaa ja ennaltaehkäistä 3D-tulostettavia aseiden osia.

Kolmannen avustavan tutkimuskysymyksen tarkoituksena on selvittää, onko julkisessa käytössä olevien 3D-tulostimien parissa työskentelevän henkilöstön tietotaito riittävää tunnistaa kielletyn 3D-tulostuksen? Tähän kysymykseen vastataan toteuttamalla Survey-

tutkimus, jossa kirjaston henkilöstölle esitellään kuvia 3D-tulostettavista esineistä. Tavoitteena on tarkastella tunnistaako henkilökunta tulosteiden joukosta kielletyt esineet.

Neljännellä tutkimuskysymyksellä kartoitetaan, onko kirjastoilla riittävät toimintaohjeet henkilöstölle tilanteisiin, joissa henkilöstö havaitsee kielletyn 3D-tulostuksen? Tämä kysymys valottaa henkilöstön ohjeistusten nykytilaa ja tuo esiin kehitystarpeita. Tähän kysymykseen vastataan toteuttamalla teemahaastatteluja kirjaston henkilöstölle.

## 2.2 Keskeiset käsitteet

Opinnäytetyössä tutkitaan 3D-tulostukseen liittyviä riskitekijöitä. Tämän vuoksi keskeiset käsitteet liittyvät 3D-tulostamiseen ilmiötasolla sekä merkittävimpiin riskiesineisiin. Lainsäädännöstä nousee useampi työn kannalta keskeinen käsite.

**3D-tulostus:** 3D-tulostus tai additiivinen valmistaminen on prosessi, jossa tuotetaan kolmiulotteisia kiinteitä esineitä digitaalisesta tiedostosta (Horne & Hausman 2017, 1). 3D-tulostimissa käytetään materiaalina useimmiten muovia. Teollisuuskäytössä on kuitenkin metallia työstäviä tulostimia. (Horne & Hausman 2017, 53-63.)

**Ampuma-ase:** ”Ampuma-aseella tarkoitetaan välinettä, jolla ruutikaasunpaineen, nallimassan räjähdyspaineen tai muun räjähdyspaineen avulla voidaan ampua luoteja, hauleja tai muita ammuksia taikka lamaannuttavia aineita” (Ampuma-aselaki 1/1998 § 2). Tässä työssä ampuma-ase käsitteellä tarkoitetaan tämän pykälän määrittelemää esinettä.

**Ampuma-aserikos:** ”Joka ampuma-aselain (1/1998) vastaisesti siirtää tai tuo Suomeen, siirtää Suomesta, kaupallisessa tarkoituksessa vie, kauttakuljettaa tai valmistaa taikka pitää kaupan, hankkii, pitää hallussaan tai luovuttaa ampuma-aseen, aseosan, patruunoita, erityisen vaarallisia ammuksia, ohjus- tai raketinheitinjärjestelmän, kaasusumuttimen taikka tehokkaan ilma-aseen -- on tuomittava ampuma-aserikoksesta sakkoon tai vankeuteen enintään kahdeksi vuodeksi” (Rikoslaki 39/1889, 41 § 1).

**Kielletyt esineet:** Tässä työssä kiellettyjä esineitä ovat ampuma-aseiden ja niiden luvanvaraisten osien lisäksi järjestyslaissa (612/2003 § 9) määritellyt vaaralliset esineet, kuten nyrkikiraudat, tarkkuussingot ja -lingot. Näiden esineiden lisäksi kiellettyjä ovat kirjastojen järjestyssäännöissä ja 3D-tulostimien käyttöehdoissa kielletyt esineet. Joissakin kirjastoissa aseosan tulostaminen on erikseen kielletty, tällöin myös lupavapaita aseosan osia pidetään kiellettyinä esineinä.

**Luvanvarainen aseosa:** ”Aseosan osalla tarkoitetaan aseosan runkoa, ylä- ja alarunkoa, lukon kehystä, piippua, luistia, patruunarullaa ja patruunapesää, lukkoa ja muuta sulkulaitetta sekä lukon ja muun sulkulaitteen runkoa, sulkukappaletta, äänenvaimenninta sekä niitä toiminnallisesti vastaavia osia” (Ampuma-aselaki 1/1998 § 3). Ampuma-aselain (1/1998 § 3) mukaan myös aseosan latauslaite voidaan tietyissä tapauksissa luokitella luvanvaraiseksi aseosan osaksi.

**Tilannetorjunta:** Tilannetorjunta on rikoksentorjuntamenetelmä. Tilannetorjunnalla pyritään vaikeuttamaan rikoksentekoa, kasvattamaan kiinnijäämisriskiä, minimoimaan rikoksesta saatua hyötyä, minimoimaan rikoksenteon yllykkeitä sekä poistamaan verukkeita. Tilannetorjunnan perimmäisenä tavoitteena on ennaltaehkäistä rikoksen tapahtuminen. (Rikoksentorjunta-neuvosto 2020.)

**Turvallisuustietoisuus:** Turvallisuustietoisuudella tarkoitetaan käsitystä turvallisuudesta, siihen vaikuttavista tekijöistä ja riskeistä, säännöistä, ohjeista ja niiden vaikutuksista. Turvallisuustietoisuuden perusta rakentuu henkilöstön kokemuksen, perehdyksen ja ohjeiden varaan. Lisäksi turvallisuustietoisuuteen vaikuttavat työntekijöiden arvot ja asenteet. (Suomalaiset kehitysjärjestöt - Finnish Development NGOs Fingo ry 2020.) Turvallisuustietoisuus on kuitenkin rajattu tässä työssä käsittämään vain kirjaston henkilökunnan tietoisuuden 3D-tulostukseen liittyvistä turvallisuushista ja kontroleista.

**Vaarallisia esineitä koskevien säännösten rikkominen:** ”Joka järjestyslain 9 §:n vastaisesti tuo maahan tai valmistaa vaarallisen esineen tai pitää sellaista kaupan, on tuomittava vaarallisia esineitä koskevien säännösten rikkomisesta sakkoon tai vankeuteen enintään kahdeksi vuodeksi” (Rikoslaki 39/1889 41 § 4).

### 3 Ilmiön kuvaus, torjunta ja lainsäädäntö

3D-tulostettavat ampuma-aseet ovat ilmiönä kohtuullisen uusi, minkä vuoksi niitä ei ole tutkittu laajalti. Suomessa 3D-tulostukseen liittyviä riskejä ei ole juurikaan tutkittu. Suomen lainsäädännössä ei erikseen tunneta esimerkiksi 3D-tulostettavia ampuma-aseita omana käsitteenään. Kuitenkin Suomen olemassa oleva lainsäädäntö kattaa esimerkiksi ampuma-aseen valmistamisen osalta kaikenlaisen valmistamisen, mukaan lukien 3D-tulostamisen.

#### 3.1 3D-tulostus

3D-tulostus (tunnetaan toisinaan myös nimellä materiaalia lisäävä valmistus) tarkoittaa prosessia, jossa digitaalisesta tiedostosta valmistetaan kolmiulotteinen kiinteä esine. 3D-tulostuksessa lisätään kerroksittain materiaalia, josta muodostuu suunniteltu esine. (Canessa, Fonda & Zennaro 2013, 21.) 3D-tulostus käsittää paljon erilaisia laitteita ja materiaaleja, mutta tässä työssä keskitytään lähinnä vuonna 2020 yleisimpiin kuluttajakäyttöön tarkoitettuihin 3D-tulostimiin, joissa valmistusmateriaalina toimii PLA- tai ABS-muovi. Tällaisia kuluttajakäyttöön suunniteltuja tulostimia ovat muun muassa Ultimaker ja Prenta -merkkiset tulostimet (Maker3D Oy 2020). Näitä laitteita löytyy myös kirjastoista.

3D-tulostus tekniikkana on ollut olemassa yli 30 vuotta. Ensimmäisen 3D-tulostimen patentin kehitti Charles W. Hull vuonna 1984. Hän on luonut myös nykyisin käytössä olevan STL-tiedostomuodon, jota käytetään yleisesti 3D-tulostuksessa. (Coward 2015.)

3D-tulostus on yleistynyt merkittävästi tekniikan kehityttyä. Nykyään 3D-tulostus on edullista ja 3D-tulostimia löytyy monista yrityksistä, oppilaitoksista ja kirjastoista. 3D-tulostimet ovat yleistyneet Suomessa ja niitä on saatavilla myös julkisessa käytössä.

### 3.2 3D-tulostettavat ampuma-aseet

Ensimmäinen tunnettu muovista valmistettu toimiva 3D-tulostettava ampuma-ase valmistettiin vuonna 2013 Yhdysvalloissa. Aseen onnistunut valmistaminen aiheutti laajaa uutisointia 3D-tulostuksen vaaroista. (Walther 2015.) Greenbergin (2013a) mukaan tunnetuin 3D-tulostettava ampuma-ase on nimeltään Liberator, jonka kaavat Cody Wilson antoi julkiseen levitykseen vuonna 2013. Aseen kaavoja jaettiin noin 100 000 kertaa kahden vuorokauden aikana.

Kaavat olivat jaossa muun muassa mega.com palvelun sekä Pirate Bayn välityksellä. Liberator-käsiaseen valmistus tapahtuu lähes täysin 3D-tulostimella. Aseen kuudestatoista osasta viisi-toista voidaan valmistaa muovisena 3D-tulostimella. Näiden lisäksi aseeseen tarvitaan iskuriksi naula. Viisi päivää aseiden kaavojen julkaisun jälkeen Yhdysvaltain viranomaiset ottivat yhteyttä Wilsoniin, pyytäen tätä poistamaan aseiden kaavat julkisesta levityksestä. Kaavat olivat jo kuitenkin levinneet useille Internetin tiedostonjakopalvelusivustoille. Mega.com-sivuston perustaja Kim Dotcom poisti aseiden kaavat palvelunsa sivustolta todeten niiden olevan vaaraksi yhteiskunnan turvallisuudelle. (Walther 2015.) Liberatorin, kuten monen muunkin 3D-tulostettavan aseiden kaavat ovat kuitenkin edelleen kenen tahansa saatavilla Internetissä.

Suomen viranomaiset seuraavat 3D-tulostettavien ampuma-aseiden kehitystä. Ilmiönä aseiden 3D-tulostus on kuitenkin marginaalista, eikä se ole saanut vielä jalansijaa Suomessa. 3D-tulostetuilla esineillä suoritettuja rikoksia on poliisin tietoon tullut äärimmäisen vähän. Jossain määrin poliisin tietoon on kuitenkin tullut järjestyslaissa määriteltyjen vaarallisten esineiden, kuten teräaseiden ja nyrkkirautojen valmistamista. (Keskusrikospoliisin asiantuntija 2020.)

### 3.3 Tutkimukset aiheesta

Ylen Ajankohtainen kakkonen ohjelma testasi 3D-tulostettavan ampuma-aseen toimivuutta toukokuussa 2013. Kokeessa 3D-tulostetun aseiden osat tulostettiin Aalto-yliopiston 3D-tulostimella Espoossa. Ase koottiin Ikaalisten aseseppäkoulussa ja testattiin ampumaradalla. Ase hajosi kokeessa ensimmäisen laukauksen jälkeen. Aseen hajoamisen perusteltiin johtuvan aseiden valmistusmateriaalista. (Vaarne 2013.) Ylen testissä .380 kaliiperin Liberator-käsiaseeseen laadattiin kuitenkin 9x19mm patruuna. 9x19mm patruuna eroaa teknisiltä ominaisuuksiltaan .380 patruunasta muun muassa painonsa ja laukaisutehonsa puolesta (Diffen 2020).

Muovista valmistettua .380 kaliiperista Liberator-käsiasetta on kuitenkin testattu muualla maailmassa onnistuneesti ja yksittäisellä aseella on onnistuttu ampumaan useita laukauksia. Esimerkiksi aseiden alkuperäinen valmistaja, Cody Wilson, onnistui kokeessa laukaisemaan

valmistamansa aseiden onnistuneesti. Kokeessa Liberator-käsiase laukaistiin peräti 11 kertaa ennen aseiden hajoamista. (Greenberg 2013b.)

Vuonna 2018 Sveitsissä tehdyssä tutkimuksessa valmistettiin kuusi Liberator-käsiasetta. Käsiaseilla ammuttiin testilaukaukset ballistiseen hyytelöön. Neljä kuudesta muovivalmisteisesta Liberator-käsiaseesta hajosi yhden laukauksen jälkeen. Tutkimuksessa laukauksen yhteydessä hajonneet aseet kuitenkin ampuivat luodin maaliin, tuhoisin seurauksin. Aseen pysyessä ehjänä luodin vaikutus maaliin vastasi perinteisen saman kaliiperin käsiaseen vaikutusta. Liberatorin piipun hajotessa laukauksen yhteydessä luodin osuman vaikutus heikkeni vastaamaan luodin sirpaleen osumaa. (Honsberger ym. 2018.)

Australian Uuden Etelä-Walesin poliisin koeammunnassa, Liberator-käsiase hajosi laukauksen yhteydessä. Aseen hajoamisesta huolimatta aseiden ampuma luoti läpäisi 17cm ballistista hyytelöä. 17cm:n läpäisykyvyn ballistisessa hyytelössä nähdään yleensä vastaavan kuolettavaa osumaa. (Howe 2014.)

Yhdysvaltain alkoholin, tupakan, tuliaseiden ja räjähteiden virasto (ATF) rakensi omat versionsa Liberator-käsiaseesta vuonna 2013. Kokeilun tuloksena ATF huomasi tulostusmateriaalin vaikuttavan merkittävästi aseiden kykyyn kestää laukauksesta syntyvää painetta. ATF:n testissä kävi ilmi, että Liberator ei ole yhtä tehokas kuin perinteiset käsiaseet, mutta sen ampuma luoti pystyy läpäisemään useita tuumia lihaskudosta sekä ihmiskallon. ATF:n viranomaisten mukaan Liberator-käsiase voidaan puutteistaan huolimatta nähdä tappavan vaaralliseksi. (Reilly 2013.)

### 3.4 Lainsäädäntö ja ennaltaehkäisy

Suomessa viranomaiset eivät ole ottaneet kantaa erikseen 3D-tulostettavien ampuma-aseiden uhkaan tai lainsäädännön muutostarpeisiin, vaikka 3D-tulostettavien ampuma-aseiden kaavat ovat olleet Internetissä saatavilla jo vuodesta 2013. Ampuma-aselain (1/1998) 2 luvun 18 §:ssä on kuitenkin säädetty ampuma-aseiden tai sen osan valmistaminen luvanvaraiseksi. Ampuma-aseiden tai sen osan luvaton valmistaminen on puolestaan rikoslain (39/1889) 41 luvun 1 §:n mukaan säädetty rangaistavaksi. Lisäksi lain (39/1889) 41 luvun 8 §:ssä on säädetty ampuma-aseiden tai sen osan luvattoman valmistamisen yritys rangaistavaksi.

3D-tulostettavan aseiden valmistamiseksi on tulostettava sekä lupavapaita, että luvanvaraisiksi määriteltyjä aseiden osia. Täten 3D-tulostamalla aseeseen tarvittavat osat kokonaisuudessaan, ilman aseeseen vaadittavia lupia, syyllistyy ampuma-aserikokseen. Rangaistuksena ampuma-aserikoksesta voi seurata sakko tai enintään kahden vuoden vankeus.

Järjestyslain (612/2003 § 9) mukaisten vaarallisten esineiden valmistaminen on säädetty rangaistavaksi laissa rikoslain muuttamisesta (531/2007 § 4). Laissa ei kuitenkaan eritellä 3D-tulostimella vaarallisten esineiden valmistamista. 3D-tulostimella nyrkkiraudan tai muun



järjestyslain (612/2003 § 9) mukaisen vaarallisen esineen valmistaja syyllistyy vaarallisia esineitä koskevien säännösten rikkomiseen, josta voi seurata sakko tai enintään kahden vuoden vankeus. Yritys on rangaistava (Rikoslaki 39/1889, 41 § 4).

Suomessa 3D-tulostettavien aseiden sekä vaarallisten esineiden sähköisten mallien suunnittelu, jakaminen tai hallussapito ei ole kiellettyä, vaan rikokseen syyllistyy vasta konkreettisesti valmistusvaiheessa. Tästä syystä ennaltaehkäisevät ja kontrolloivat keinot rajoittuvat 3D-tulostettavien aseiden ja vaarallisten esineiden valmistuksen ja hallussapidon havaitsemiseen. Viranomaisten ei ole mahdollista valvoa kirjastoissa tapahtuvia 3D-tulostuksia, minkä myötä kirjastojen oma valvonta korostuu.

Kirjastojen on mahdollista valvoa ja kontrolloida omissa tiloissaan tapahtuvaa 3D-tulostusta omatoimisesti. Laki yleisistä kirjastoista (1492/2016) antaa kirjastoille työkalut asettaa käyttöehtoja ja sääntöjä eri kirjastopalveluille. Käyttöehtojen ja sääntöjen tavoitteena on edistää kirjaston sisäistä järjestystä ja turvallisuutta. Näin ollen kirjastojen on mahdollista asettaa tarkkojakin rajoituksia muun muassa 3D-tulostukseen liittyviin ehtoihin. Kirjaston asettamat ehdot eivät saa kuitenkaan rajoittaa väestön yhdenvertaisuutta tai olla ristiriidassa muiden lain (1492/2016) 2 §:ssä määriteltujen tavoitteiden kanssa. Lisäksi kielletyissä 3D-tulostuksissa saattaa täytyä yleisen kiinniotto-oikeuden perusteet, sillä muun muassa aseiden tai niiden osien valmistamisesta voidaan tuomita sakkoon tai enintään kahdeksi vuodeksi vankeuteen (Poliisi 2020).

Yleisen kirjaston sisäiseen järjestykseen ja turvallisuuteen vaikuttavat käytösäännöt on hyväksyttävä kunnan tai kaupungin toimesta. Laki yleisistä kirjastoista (1492/2016 § 13) määrittää kirjaston käyttäjän velvollisuudet. Lisäksi lain (1492/2016) 13 §:ssä ilmoitetaan kirjastoissa sovellettavan järjestyslain turvallisuuksien vaarantamisen osalta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että järjestyslakia rikkoneen kirjastonkäyttäjän voidaan nähdä vaarantaneen kirjaston turvallisuuden. Tällaisessa tapauksessa lain (1492/2016) 15 §:n mukaan kunta tai kaupunki voi asettaa kirjaston käyttäjän väliaikaiseen, enintään 30 päivän, käyttökieltoon.

### 3.5 Tilannetorjunta

Tilannetorjunta on rikosentorjuntamenetelmä, jolla pyritään vaikeuttamaan rikostilaisuuksia ja näin ennaltaehkäisemään rikoksen tapahtumisen. Tilannetorjunnassa keskitytään tilanteisiin, joissa on rikosentekijän kannalta sopivat olosuhteet tai otollinen kohde rikoksen toteuttamiselle. Tilannetorjunnan menetelmillä estetään, vaikeutetaan tai vähennetään tilaisuuksia, joissa kynnys rikoksen tekemiseksi on matala. Tilannetorjunnan keinot voivat liittyä esimerkiksi valvontaan. (Rikosentorjuntaneuvosto 2020.)

Monet tilannetorjunnan menetelmät toimivat rikosentekijän suunnitelmallisuudesta ja toimintatavoista huolimatta. Näitä menetelmiä hyödyntämällä voidaan pyrkiä vaikuttamaan tilanteisiin siten, että rikokset muuttuvat epätodennäköisemmiksi tai jopa mahdottomiksi.

Tilannetorjuntaa voidaan käyttää muiden jo käytössä olevien menetelmien täydentämiseksi. (Takala 2011.)

Tilannetorjunnan menetelmät soveltuvat hyvin kirjastojen käyttöön, sillä kirjastoissa on jo entuudestaan joitakin rikksentorjuntamenetelmiä. Näitä rikksentorjuntamenetelmiä ovat esimerkiksi tuotesuojaportit ja kameravalvonta, joita asennetaan näpistysten ennaltaehkäisemiseksi. Kirjastoissa on lisäksi käytössä sakkomenettely palauttamattomien lainojen ennaltaehkäisyyn. Kirjastoympäristöön soveltuvia tilannetorjunnan menetelmiä voivat olla esimerkiksi tehostettu kameravalvonnasta ilmoittaminen tai henkilökunnan suorittaman valvonnan lisääminen. Julkisessa käytössä olevat 3D-tulostimet luovat otollisen tilaisuuden kiellettyjen esineiden valmistamiselle. Laitteiden käytön ollessa lähes ilmaista ja harvoin tarkkaan valvottua, kynnys niiden rikolliseen käyttöön on matala.

#### 4 Menetelmät

Tässä työssä tutkimusmenetelminä käytettiin teemahaastatteluja, survey-tutkimusta sekä tutkimuskohteen ympäristön tarkkailevaa havainnointia. Tutkimusprosessi aloitettiin teemahaastatteluilla, joilla selvitettiin kuinka kirjastohenkilökunta tiedostaa 3D-tulostukseen liittyviä riskejä, sekä oman työtehtävänsä kannalta keskeisiä toimintamalleja epäselvien tilanteiden varalle. Haastatteluilla tutkittiin myös, kuinka kattavaa henkilöstön turvallisuustietoisuus on nykyisen perehdytyksen pohjalta. Teemahaastatteluiden rinnalle suoritettulla survey-tutkimuksella havainnoitiin henkilöstön kykyä tunnistaa kiellettyjä 3D-tulosteita.

Survey-tutkimuksen analyysin tilastollisen päättelyn pohjalta arvioitiin teemahaastatteluissa esiin nousseen turvallisuustietoisuuden nykytason todenmukaisuutta sekä kirjaston 3D-tulostuksiin liittyvien turvallisuuskontrollien suhteellista tehokkuutta. Survey-tutkimukseen sovelletun tilastollisen päättelyn rinnalle luotiin mittari, jolla pystyttiin arvioimaan kiellettyjen tulosteiden havaitsemisen keskimääräistä todennäköisyyttä Helsingin seudun kirjastojen alueella. Survey-tutkimuksen analyysivaiheessa luotua mittaria on mahdollista hyödyntää tulevaisuudessa turvallisuustietoisuuden tason kehittymisen seurannassa.

Osana tutkimusta suoritettiin tarkkailevaa havainnointia osassa tutkimuksen kohteena olleista kirjastoista. Tarkkailevalla havainnoinnilla pyrittiin keräämään tietoa muun muassa 3D-tulostimien sijoittelusta toimitiloissa, näkyvien kontrollien tehokkuudesta sekä valvonnan määrästä. Lisäksi tarkkailevalla havainnoinnilla tarkasteltiin olemassa olevia turvallisuusratkaisuja, joita olisi mahdollista myöhemmin kehittää tilannetorjunnan keinoin.

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena luotiin Etelä-Suomen Aluehallintovirastolle kehitysehdotukset turvallisuuskontrolleissa ilmenneiden kehityskohtien parantamiseksi. Kehitysehdotusten ohella luotiin kirjastojen henkilöstön käyttöön luonnos manuaalista, jonka tarkoituksena on toimia kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamisen apuna. Kiellettyjen 3D-tulosteiden

tunnistamisen lisäksi manuaalissa ohjeistetaan oikeaoppinen vaarallisten esineiden hävittäminen, sekä esitellään malli turvallisesta 3D-tulostuksen asiakaspolusta.

#### 4.1 Laadullinen tutkimus osana toiminnallista opinnäytetyötä

Toiminnallisessa opinnäytetyössä osana työtä tehdään tuotos, joka voi olla esimerkiksi opas tai perehdytyskansio. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotokseen johtava kehittämistoiminta osallistaa eri toimijoita työn eri vaiheissa. Toiminnallisessa opinnäytetyössä toimitaan vuorovaikutuksessa kehittämisen kohteena olevassa toimintaympäristössä toimivien sidosryhmien kanssa. Tähän sisältyy muun muassa keskustelua, arviointia ja toiminnan uudelleen suuntaamista. (Salonen 2013, 6.) Luonteensa vuoksi opinnäytetyön toiminnallinen toteutus soveltuu hyvin tutkittavaan toimintaympäristöön ja sen kehittämiseen, sillä toimintaympäristössä esiintyy paljon ihmisten välistä vuorovaikutusta. Toimijoiden kanssa keskustelu ja vallitsevien nykykäytäntöjen arviointi toiminnallisilla metodeilla on hedelmällisen tuotoksen kannalta korostuneessa roolissa.

Laadullisessa tutkimuksessa tutkitaan elämismailmaa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tarkastelussa korostuu tutkittavan aiheen todellinen merkitys tutkimuksen kohteena olevan henkilön näkökulmasta. Tutkimuksessa ei selviä absoluuttinen totuus tutkittavan aiheen tai ilmiön todellisuudesta, vaan ennemminkin se, kuinka maailma näyttäytyy tutkittavan henkilön silmin. (Vilkkä 2015, 75.)

Tämän opinnäytetyön keskiössä on kirjastojen 3D-tulostimien parissa työskentelevä henkilöstö. Henkilöstön asenteiden, kokemusten ja näkemysten ymmärtämiseksi tutkittavana kohteena on elämismailma, joka näyttäytyy jokaiselle työntekijälle omanlaisenaan. Tutkittavan henkilöstön määrän ollessa suhteessa vähäinen on tutkimuksessa mahdollista keskittyä tarkemmin työntekijöihin yksilöinä, joka mahdollistaa tarkemman paneutumisen subjektiivisiin todelluuksiin. Tässä toimintaympäristössä teorian tutkiminen yksinään ei tuottaisi optimaalista tuotosta, koska toimintaympäristön keskiössä on ihmisten välinen vuorovaikutus.

#### 4.2 Teemahaastattelut

Teemahaastattelussa käsitellään tutkimusongelman keskeisimpiä teemoja avoimesti niin, että vastaajalla on mahdollisuus kuvata omia käsityksiään aiheiden tiimoilta luontevassa järjestyksessä. Teemahaastatteluihin on mahdollista liittää haastattelun yhteyteen tehtäviä, jotka auttavat tarkentamaan vastaajan näkemyksiä tutkittavan aiheen osalta. (Vilkkä 2015, 79.) Teemahaastattelussa tapahtuva vuorovaikutus auttaa haastateltavia tunnistamaan aiheen kannalta keskeisiä merkityksiä, jolloin haastateltavien tulkinnot asioista ja niiden merkityksistä korostuvat (Hirsijärvi & Hurme 2008). Teemahaastatteluissa tapahtuvan vuorovaikutuksen myötä haastateltavien on mahdollista ymmärtää asiayhteyksiä selkeämmin. Näin ollen vastaukset voivat olla kattavampia kuin kirjallisessa tai täysin strukturoidussa haastattelussa.

Opinnäytetyössä päädyttiin soveltamaan tutkimuksen laadullisen tiedon keruun osalta teema-haastatteluja, sillä kohdekirjastojen turvallisuuskontrollit saattavat vaihdella keskenään, eikä niistä ollut ennakkotietoa. Lisäksi teemahaastattelut mahdollistavat saatujen vastausten tarkemman selventämisen ja tarjoaa mahdollisuuden syventää saatuja tietoja. Teemahaastatteluihin sisällytettiin tehtäviä osalle haastateltavista. Tehtäviä olivat 3D-tulostuksen asiakaspolun suullinen kuvaaminen sekä kiellettyjen tulosteiden tunnistaminen aineistosta. Teemahaastattelu mahdollisti myös erilaisten sanattomien viittausten sekä äänenpainojen havainnoinnin ja tulkinnan.

#### 4.3 Survey-tutkimus

Survey-tutkimukset ovat yksi yleisimpiä tiedonkeruumenetelmiä. Survey-tutkimuksessa kerätään tietoa, jolla yleensä pyritään kuvaamaan, selittämään tai ennustamaan ihmisten käsityksiä, asenteita tai käyttäytymistä tutkittavan aiheen osalta. (Phillips, Aaron & Phillips 2013.) Survey-tutkimuksen tarkoituksena on selvittää tiettyjen ilmiöiden ja niiden ominaisuuksien yleisyys, esiintyminen, vuorovaikutus ja jakautuminen. Survey-tutkimuksessa luodaan tutkimukseen osallistuneiden vastauksista yleistys, jonka voidaan katsoa vastaavan tutkimuksen kohteena olevan joukon vastausta. (Jyväskylän yliopisto 2015.)

Survey-tutkimus valittiin opinnäytetyöhön laadullisen tutkimuksen osana suoritettavien teemahaastatteluiden tueksi, laajemman vastaajaryhmän saavuttamiseksi. Survey-tutkimuksessa vastaajien tehtävänä oli tunnistaa kiellettyjä esineitä aineistosta. Tällä pyrittiin selvittämään henkilöstön kykyä tunnistaa kiellettyjä 3D-tulosteita arkisten tulosteiden joukosta. Survey-tutkimuksen toisena tavoitteena oli löytää yhteneväisyyksiä tai havaita eroavaisuuksia teemahaastatteluissa kerättyihin lausuntoihin peilaten.

#### 4.4 Asiantuntijahaastattelu

Asiantuntijahaastattelussa haastatellaan henkilöä, jolla on asemansa puolesta tutkimuksen keskiössä olevasta aihealueesta sellaista tietoa tai taitoa, jota ei maallikoilla ole. Asiantuntijahaastattelusta saatava tieto on usein vuorovaikutuksessa tuotettua, valtasuhteiden läpäisemää ja tilannekohtaista. Asiantuntijoita haastatellaan, jotta saadaan tarkempi käsitys tutkittavan kohteen asioiden tilasta, kehityskulusta ja tutkimuskohteen sisäisistä vuorovaikutussuhteista. (Hyvärinen, Nikander, Ruusuvoori, Aho & Granfelt. 2017.)

Asiantuntijahaastattelu valittiin osaksi työn tutkimusmenetelmiä, koska asiantuntijaa haastatteleamalla on mahdollista saada tarkempi käsitys siitä, miten tutkimuksen aihe näyttäytyy vastuussa oleville tahoille. Asiantuntijahaastatteluissa saatua tietoa vertaamalla muilla tutkimusmenetelmillä kerättyyn tietoon, voidaan havaita tavoitetason ja todellisen tason välisiä eroja. Nämä erot havaitsemalla, datasta voidaan nostaa esiin keskeisimmät kehityskohteet.

#### 4.5 Tarkkaileva havainnointi

Tarkkailevalla havainnoinnilla tarkoitetaan havainnointia, jossa tutkija asettautuu tutkimuskohteensa ulkopuoliseksi tarkkailijaksi. Tarkkaileva havainnointi soveltuu hyvin ihmisten välisen sekä ihmisten ja kohdeympäristön välisen suhteiden arviointiin. Lisäksi tarkkailevalla havainnoinnilla voidaan selvittää, kuinka ihmiset käyttäytyvät ja toimivat kohdeympäristössä. (Vilkka 2006, 38.)

Tässä tutkimuksessa tarkkaileva havainnointi mahdollistaa eri kirjastojen 3D-tulostimien väärinkäyttöä mahdollistavien olosuhteiden arvioinnin. Tarkkailevan havainnoinnin avulla opinäytetyön tekijän on mahdollista kerätä tietoa ja arvioida muun muassa valvonnan, käyttöehtojen ja muiden toimintaa kontrolloivien tekijöiden ilmenemisestä kohdeympäristössä. Lisäksi tarkkailevalla havainnoinnilla on mahdollista havaita samat tekijät, jotka potentiaalinen rikoksentekijä havaitsee punnitessaan ympäristön soveltuvuutta rikoksen toteuttamiseksi.

#### 4.6 Analyysimenetelmät

Teemahaastatteluilla tuotettu aineisto analysoidaan aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä, jossa on kolme vaihetta. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin vaiheita ovat pelkistäminen, ryhmittely sekä teoreettisten käsitteiden luominen. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä litteroidut haastattelut pelkistetään, jonka jälkeen pelkistetyistä ilmauksista koostetaan lista. Pelkistettyjen ilmauksien lista mahdollistaa eri haastattelujen vertailun siten, että toistuvat ilmaisut ryhmitellään ja niistä havaitaan yhtäläisyyksiä sekä eroavaisuuksia. Ilmaisut jaetaan eri luokkiin niitä yhdistävien käsitteiden mukaan. Ryhmitellyistä luokista nostetaan esiin tutkimuksen kannalta olennainen tieto ja muodostetaan käsitteet. Tutkimustehtävään saadaan vastaus yhdistelemällä käsitteistä muodostuneita luokkia, jotka nostavat esiin hallitsevat teemat. (Tuomi 2018.)

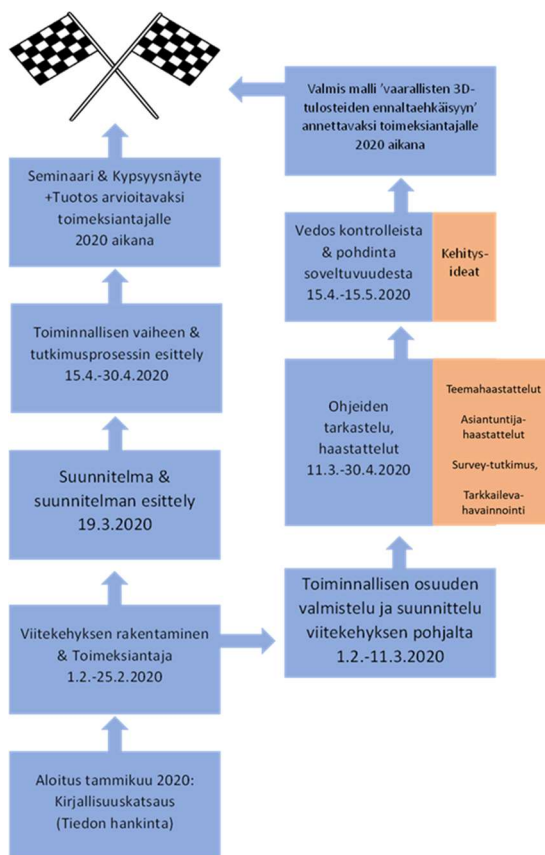
Teemahaastattelujen analysoinnin kannalta on keskeistä nostaa esiin mahdolliset toistuvat kipukohdat, jotta tuotoksella on mahdollista vastata tarkasti nykytilanteesta tunnistettuihin ongelmiin. Lisäksi aineistolähtöinen sisällönanalyysi mahdollistaa eri kirjastoiden henkilökunnille tunnusomaisten tekijöiden tunnistamisen. Tämä puolestaan auttaa kohdentamaan kuhunkin yksikköön parhaiten soveltuvat kehitysehdotukset.

Teemahaastatteluiden vastauksista kerätyssä aineistossa kylläntymisen, eli saturaation voitiin nähdä tapahtuvan, kun aineisto alkoi toistaa itseään siinä määrin, etteivät uudet vastaukset tuoneet enää tutkimuksen kannalta uutta tietoa (Eskola & Suoranta 1998, 62-63). Kun nähdään samojen yksittäisten ongelmien tai puutteiden esiintyvän tarpeeksi monessa Helsingin seudun kirjastossa, on todennäköistä, että samoja ongelmia esiintyy myös muissa Helsingin seudun kirjastoissa.

Survey-tutkimuksessa kerättyä tietoa käsitellään tilastollisen päättelyn kautta. Tilastollisen päättelyn tarkoituksena on kyetä päättämään, kuinka luotettavasti otannan perusteella voidaan tehdä yleistys perusjoukosta. Vaikkakaan täysin paikkansa pitävää suoraa yleistystä perusjoukosta ei otannan perusteella välttämättä pystytä tekemään, voidaan luottamusvälin ja luottamustason määrittelyllä todeta esimerkiksi 95 prosentin tarkkuudella, että vain neljä kymmenestä kirjaston 3D-tulostimien parissa työskentelevästä työntekijästä tunnistaisi 3D-tulostettavan ampuma-aseen osan. (Menetelmäopetuksen tietovaranto 2004.)

## 5 Prosessin kuvaus

Tämän työn opinnäytetyöprosessi voidaan katsoa alkaneeksi helmikuussa 2020 opinnäytetyön suunnitelman valmistelun alkaessa. Opinnäytetyön aiheeseen liittyvää taustan ja tarpeen selvitystä oli kuitenkin aloitettu jo tammikuussa 2020. Opinnäytetyön suunnitelma valmistui lyhyessä ajassa helmikuun aikana. Yleisestä opinnäytetyöprosessin kulusta poiketen tässä työssä opinnäytetyön suunnitelma sekä alustava rajausta valmistuivat ennen potentiaalisten toimeksiantajien kontaktointia. Opinnäytetyön suunnitelma esiteltiin kuitenkin vasta maaliskuussa, toimeksiantajan varmistuttua. Opinnäytetyön prosessin kuvaus sekä aikataulu esitellään kuviossa 1



Kuvio 1: Opinnäytetyöprosessin aikataulu ja prosessin kuvaus

Helmikuussa 2020 toimeksiantajaksi valikoitui Etelä-Suomen Aluehallintovirasto, joka vastaa kirjastopalveluiden saatavuudesta ja laadusta. Toimeksiantajalla oli mahdollisuus vaikuttaa opinnäytetyön suoritustapaan ja kulkuun. Toimeksiantaja antoi kuitenkin opinnäytetyön teki-jöille vapaat kädet työn suorittamiseksi.

Opinnäytetyön toiminnallisen vaiheen valmistelu alkoi työn kirjallisen suunnitelman valmistu-misen yhteydessä. Toimeksiantajan varmistuttua työn raja-  
us vakiintui koskemaan Etelä-Suo-  
men alueen kirjastoja. Seuraavaksi selvitettiin missä Etelä-Suomen alueella sijaitsee kirjasto-  
jen hallinnassa olevia 3D-tulostimia. Selvitystyöhön käytettiin Internetin hakukoneista löyty-  
neitä ajanvaraussivustoja. Tulostimien saavutettavuus vaikutti opinnäytetyö rajaukseen siten,  
että toiminnallinen vaihe rajattiin koskemaan Helsingin seutua.

Seuraavassa vaiheessa oltiin yhteydessä Helsingin kaupungin kulttuuri- ja vapaa-ajan toi-  
mialan turvallisuuspäällikköön, jonka ohjeistamana kontaktoitiin kirjastopalveluiden johtajat  
ja kartoitettiin eri kirjastojen mielenkiintoa osallistua tutkimukseen. Kontaktoinnin myötä  
tutkimukseen osallistuvien kirjaston työntekijöiden määrä tarkentui, joka puolestaan vaikutti  
lopullisten tutkimusmenetelmien valintaan. Tutkimuksen keskeisimmäksi tutkimuksen kohde-  
ryhmäksi valittiin kirjastojen 3D-tulostimien parissa työskentelevä henkilöstö. Kirjaston työn-  
tekijöistä tutkimukseen valikoituivat ne, joiden oma aktiivisuus ja mielenkiinto tutkimukseen  
osallistumista kohtaan oli suurinta.

Vuoden 2020 alussa levinnyt Covid-19 pandemia muutti opinnäytetyön toimintaympäristöä  
merkittävästi. Alun perin kasvatusten suoritettavaksi suunnitellut teemahaastattelut vaihtui-  
vat ensimmäistä haastattelua lukuun ottamatta etäyhteydellä suoritettaviin haastatteluihin.  
Tämän lisäksi teemahaastatteluiden yhteyteen suunniteltu paperimuotoinen survey-tutkimus  
päädyttiin vaihtamaan Google Forms -pohjaiseen sähköpostitse jaettavaan malliin. Tämä  
Google Forms-kysely jalkautettiin kohdennetusti kirjaston 3D-tulostimien parissa työskentele-  
välle henkilökunnalle heidän työsähköpostiosoitteisiinsa, kirjastoyksiköiden johtajien avustuk-  
sella.

Tavoitteena oli suorittaa tarkkailevaa havainnointia jokaisessa kohdekirjastossa. Covid-19  
pandemian vuoksi tarkkailevat havainnointikierrokset jouduttiin lopettamaan. Havainnointia  
ehdittiin kuitenkin suorittamaan kahdessa Helsingin seudun kirjastossa. Havainnoinnit suori-  
tettiin havainnointilomakkeiden avulla, jotta voitiin varmistua siitä, että kaikista havainnoin-  
nin kohteena olleista kirjastoista havainnoitiin samoja asioita. Havainnointilomakkeet ovat  
esiteltynä liitteissä 4 ja 5. Tämän lisäksi pandemiasta johtuva kirjastojen sulkeminen sulki  
pois mahdollisuuden toteuttaa alkuperäisen suunnitelman mukaista mystery shopping tutki-  
musta. Mystery shopping menetelmälle ei löytynyt korvaavaa etäyhteydellä suoritettavaa to-  
teutustapaa.

Maalis-huhtikuun aikana suoritetuissa teemahaastatteluissa hankittiin yksityiskohtainen ku-  
vaus eri kirjastojen 3D-tulostuksen parissa työskentelevän henkilöstön turvallisuustietoisuuden

nykytilasta sekä kehitystarpeista. Teemahaastatteluihin osallistui neljä kirjaston työntekijää kolmesta eri kirjastosta. Kirjaston työntekijöille annettiin mahdollisuus nimettömiin haastatteluihin. Haastatteluihin osallistuneet toimivat erikoiskirjastonhoitajan, mediaohjaajan sekä mediatyöntekijän tehtävissä. Haastatteluihin valittiin vain työntekijöitä, jotka toimivat työssään 3D-tulostimien parissa. Teemahaastatteluiden siirryttyä etäyhteydellä suoritettavaksi, haastattelukysymyksiin lisättiin tarkentava kysymys 3D-tulostimien sijoittelusta toimitilassa, jotta asiakaspolun hahmottaminen tarkentui haastattelijoiden haastatteluissa kysyttiin kaikissa samat ennalta määritellyt kysymykset, kuitenkin vapaassa järjestyksessä. Teemahaastatteluiden kysymykset ovat esiteltynä liitteessä 2.

Teemahaastatteluiden kanssa samanaikaisesti suoritettua survey-tutkimuksen siirryttyä Google Forms -pohjaiseksi, päädyttiin kyselyt jalkauttamaan henkilöstölle kirjastopalveluiden johtajien välityksellä. Survey-tutkimuksen tarkoituksena oli vahvistaa teemahaastatteluissa saatua käsitystä henkilöstön turvallisuustietoisuudesta, sekä tutkia mitä opinnäytetyön tuotoksena syntyvän ohjemanuaalin tulisi pitää sisällään, jotta manuaalilla pystyttäisiin vastaamaan mahdollisimman tarkasti nykytilassa havaittuihin kehitystarpeisiin.

Survey-tutkimukseen koottiin yhteensä 13 kuvaa tunnetuimmista 3D-tulostettavista ampumaseiden osista, järjestyslaissa (612/2003 § 9) määritellyistä vaarallisista esineistä, sekä tavanomaisista laillisista 3D-tulosteista. Kuvista kuusi esitti sallittua esinettä ja seitsemän kiellettyä esinettä. Survey-tutkimuksen kysymykset ovat esiteltynä liitteessä 3. Survey-tutkimuksen laadintaan vaikuttivat kirjallisuuskatsauksessa tehdyt havainnot valittujen esineiden merkityksestä osana 3D-tulostuksen viitekehityksessä. Haastatteluiden ja survey-tutkimuksessa hankittujen tietojen pohjalta luotiin toimeksiantajalle valmiiseen asiakaspolku -malliin sovitettua kehitysehdotukset sekä luonnos, jonka pohjalta toimeksiantajan on mahdollista jatkokehittää ja jalkauttaa kirjastojen henkilöstölle manuaali vaarallisten 3D-tulosteiden tunnistamiseksi.

## 6 Tulokset

Opinnäytetyössä suoritettu tutkimus sijoittui vuoden 2020 kevääseen. Tutkimuksessa käytettiin yhteensä neljää tutkimusmenetelmää, joiden tulokset on kuvattu tässä luvussa. Tutkimusten tulokset kuvaavat tutkimuksen suorittamisen aikana vallinnutta tilaa. Osassa tutkimusmenetelmiä tutkimuksen otanta oli pieni, mutta vastausten kylläntyminen vahvistaa tulosten luotettavuutta.

### 6.1 Teemahaastattelut

Teemahaastatteluja suoritettiin yhteensä kolmen kirjaston henkilökunnalle. Teemahaastattelun kantavina teemoina toimivat 3D-tulostuksen asiakaspolku, turvallisuuskontrollien kuvaus, sekä henkilökunnan koulutus ja olemassa olevat ohjeet. Haastatteluja suoritettiin kasvotusten sekä etäyhteyden välityksellä. Haastattelut äänitettiin. Haastatteluissa tuotetut äänitteet



litteroitiin, jonka jälkeen ne analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Aineistolähtöistä sisällönanalyysiä tehdessä selvisi, että analyysissä ei ole tutkimuksen merkityksen kannalta tarpeellista edetä yläluokkien määrittämistä pidemmälle. Jo alaluokkiin ja yläluokkiin ryhmittelemällä onnistuttiin nostamaan esiin aineistosta ne tekijät, jotka mahdollistavat johdopäätösten muodostamisen.

Aineistolähtöisen sisällönanalyysin myötä haastattelutuloksista nousivat esiin muun muassa yleisen ohjeistuksen puute, epävarmuus kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamisen osalta, sekä vapaa tulostus ilman tunnistautumista. Tulokset esitetään kirjastokohtaisesti nimettöminä, jotta havaittuja puutteita ei ole mahdollista väärinkäyttää. Myös haastateltavien henkilötiedot ovat anonymisoitu, jotta tuloksia ei voida yhdistää kirjastoihin. Aineistolähtöisen sisällönanalyysin pohjalta suoritettu äänitteistä kerättyjen käsitteiden ryhmittely on esiteltynä haastattelukohtaisesti taulukoissa 1, 2 ja 3.

#### 6.1.1 Kirjasto 1: Teemahaastattelun tulokset

Haastateltava 1 (2020) kertoi henkilökunnan suorittavan 3D-tulostusten valvontaa kirjastossa. Kirjastossa suoritettava valvonta on silmämääräistä, muiden töiden ohella tapahtuvaa havainnointia. Rikkeitä ei aktiivisesti pyritä havaitsemaan, mutta niihin puututaan ripeästi, mikäli sellainen havaitaan. Kirjastolla ei ole teknisiä valvontaratkaisuja 3D-tulostuksen valvontaan, eikä ajanvarauksista pidetä tarkkaa kirjaa. 3D-tulostukseen liittyvien riskejä tiedostetaan, mutta henkilökunnan sisällä vallitsee epävarmuus omista kyvyistään tunnistaa kiellettyjä 3D-tulosteita. Henkilökunnan tiedossa ei ole, että epäselvien 3D-tulosteiden kohtaamiseen olisi ohjetta, vaan jokainen henkilökunnan jäsen käyttää epäselvissä tilanteissa omaa harkintakykyään. Haastattelussa kerätyt tiedot on käsitelty ja analysoitu taulukossa 1.

Pelkistetyt ilmaukset	Alaluokat	Yläluokat
3D-tulostimille näkee tiskiltä Käyttöehdot olemassa Aseita tai aseiden näköisiä ym. Vaarallisia esineitä ei saa tulostaa Sivuston tarkistus Mallitiedoston tarkistus Pyytää siirtämään tiedoston muistitikulta tietokoneelle Vaaralliset tulosteet keskeytetään ja hävitetään Käyttökokemus vaaditaan Joku on joskus yrittänyt tulostaa heittotähden	Silmämääräinen valvonta  Suoritetut tarkistukset  Rikkeisiin puuttuminen	Suoritetut valvontatoimet
Ei tunnistaumista Etunimi riittää Pelkkä muistitikku riittää Ei lokia tulostuksista Ei muistitikun tarkastusta Ei tarvetta kirjastokortille Luvaton tulostus mahdollinen Aseen tulostus voisi onnistua	Ei teknistä valvontaa    Heikko ajanvarausten kirjaus	Kehitettävissä oleva valvonta
Ei usko tunnistavansa aseiden osaa Ei toimintaohjetta henkilöstölle Aseen tulostus voisi onnistua Tarkistus googlesta, jos epävarma Ei tietoa toimintaohjeesta Ohje toivottu henkilöstölle Ei tietoa ohjeistuksesta Tiedostetaan riski aseiden tulostamisen suhteen	Tietämättömyys  Riskitietoisuus  Henkilökunnan epävarmuus	Ohjeen / perehdytyksen tarve

Taulukko 1: Kirjasto 1 teemahaastattelun analyysi

#### 6.1.2 Kirjasto 2: Teemahaastattelun tulokset

Kirjastossa 2 työskentelevä haastateltava 2 (2020) kertoi, että kirjastossa ei suoriteta 3D-tulostuksen valvontaa. Kirjaston toiminnassa korostuu luottamus asiakkaaseen ja asiakkaiden annetaan toimia enimmäkseen omatoimisesti 3D-tulostimien parissa. Henkilökunta kokee, että heillä ei ole mahdollisuutta seurata tulostuksia, tai puuttua tulostuksiin epäselvissä tapauksissa. Osittain henkilökunta kokee tämän johtuvan epäselvästä vastuunjaosta.

Henkilökunta tunnistaa tulostukseen liittyviä riskejä, mutta kokee käytettävän raaka-aineen olevan liian huonolaatuista vaarallisten esineiden valmistukseen. Henkilökunta tiedostaa, että 3D-tulostimella voi tulostaa esimerkiksi aseiden osan, muttei täysin usko kykynsä tunnistaa näitä. Henkilökunnalla on tahtotila kehittää omaa osaamistaan aiheen tiimoilta, mutta tarvittava materiaali puuttuu. Lisäksi henkilökunta tiedostaa riskeistä juontuvat imagolliset ja moraaliset kysymykset. (Haastateltava 2 2020.)

Haastateltava 2 (2020) toi ilmi 3D-tulostukseen liittyvän palvelutason vaihtelevan tapauskohtaisesti. Kirjastossa on aiemmin havaittu laitonta tulostamista, johon on puututtu. Kiellettyjen tulosteiden varalle ei kuitenkaan ole olemassa yhteistä toimintamallia, vaan jokainen henkilökunnan jäsen tulkitsee tilanteita ja arvioi toimintaa omalla tavallaan. 3D-tulostukseen liittyvät käyttöehdot eivät ole esillä toimitiloissa, vaan ne ovat saatavilla Internetissä. Henkilökunta toteuttaa tarvittaessa 3D-tulostukseen liittyvää ohjausta, joka usein painottuu nuorille asiakkaille. Haastattelussa kerätyt tiedot on käsitelty ja analysoitu taulukossa 2.

Pelkistetyt ilmaukset	Alaluokat	Yläluokat
Aseen tulostus mahdollista, materiaali on rajoite Ei ohjeita Ei tunnista osia, ellei tutun näköinen Mahdollisuus väärän nimen käyttöön Tunnukset eivät välttämättä oikeita Ei kovaa tunnistautumista	Riskitietoisuus  Epätietoisuus  Käyttäjien heikko tunnettavuus	Tiedonhallinnan kehitys
Ei varmuutta käyttöehdoista Tulostimilla ei muistutusta käyttöehdoista Lapsia ohjataan enemmän Ajanvaraus netissä, mahdollinen myös tiskillä Käyttöehdot vain netissä	Epävarmuus  Tiedonjako	Asiakkaiden ohjeistus
Varausjärjestelmään jää tieto käytöstä Tunnistamattomat tulosteet herättävät mielenkiintoa Pitkäkestoissa tulosteissa mahdollisuus satunnaiseen valvontaan Tiskiltä näkee laitteille Muovi huonolaatuista Jokainen tulkitsee tilanteita itse Kohdattu laitton tuloste	Satunnaisuus  Verukkeiden käyttö  Rikkeisiin puuttuminen	Satunnainen palvelutaso
Ei kysytä mitä tulostetaan, Ei kontrollia tulosteissa Ei mahdollisuutta seurata mitä tulostetaan, Kiinnostus perehtyä manuaaliin, Tarve manuaalille, imagolliset ja moraaliset syyt Ei mahdollisuutta puuttua Halpa hinta synnyttää kontrollin puutteeseen Ei suoriteta valvontaa tulostuksen aikana Laitteita ei hankittu keskitetysti	Riittämätön vastuunjako  Ammattitilpeys  Välinpitämättömyys	Roolin tarkennus
Aikuisten oma-aloitteisuus Asiakas kertoo ongelmista Ei suoriteta valvontaa tulostuksen aikana Asiakas ottaa tulosteen itse Ei kysytä mitä tulostetaan ,Ei kontrollia tulosteissa	Luottamus asiakkaaseen  Oma-aloitteisuus	Asiakkaan vapaus

Taulukko 2: Kirjasto 2 teemahaastattelun analyysi

### 6.1.3 Kirjasto 3: Teemahaastattelun tulokset

Kirjastossa 3 teemahaastattelun tulosten analyysiin on koottu vastaukset kahdelta eri haastateltavalta, jotka työskentelevät samassa kirjastossa. Haastateltava 3 (2020) toimii mediatyöntekijänä ja Haastateltava 4 (2020) puolestaan erikoiskirjastonhoitajana. Molemmat haastateltavat toimivat päivittäin 3D-tulostimien parissa. Näiden kahden haastattelun tulokset yhdistettiin siitä syystä, että molemmissa haastatteluissa ilmeni paljon yhtäläisyyksiä, jotka jakautuivat samoihin alaluokkiin analyysissa.

Molemmat haastateltavat kertoivat, että heidän kirjastossaan asiakkaaseen ollaan usein aktiivisesti yhteydessä 3D-tulostuksen eri vaiheissa. Esimerkiksi asiakkaan saapuessa varaustiedot tarkistetaan palvelutiskillä ilmoittautumisen yhteydessä. Tämän lisäksi asiakkaalta tiedustellaan, mitä materiaalia hän on aikeissa tulostaa. Asiakkaille tarjotaan apua. Edellä mainittuja keinoja ei kuitenkaan hyödynnetä valvontamielessä, eikä asiakkaiden tulosteista pidetä kirjaa. Tästä huolimatta tulostuksille on määritelty materiaalmaksu, jonka asiakkaat maksavat noutaessaan valmiita tulosteita.

Haastateltava 3:n mukaan 3D-tulostukselle ei ole eritelty sääntöjä, eikä hänen tiedossaan ole, että 3D-tulostukselle olisi käyttöehtoja. Haastateltava 4 puolestaan kertoi, että 3D-tulostimien käyttöaikaa ja varauskäytäntöjä koskevat käyttöehdot löytyvät varaussivustolta. Lisäksi hän kertoi, että aseiden tulostaminen on kiellettyä, mutta sen valvominen näyttäytyy hänelle mahdottomana. Haastateltavien mukaan tulostuksia ei valvota kirjastossa muuten kuin tulosteiden onnistumisen osalta.

Haastateltavat kertoivat, että 3D-tulostimet sijaitsevat avoimessa tilassa, johon on asiakkailta vapaa pääsy. 3D-tulostimille on näköyhteys palvelupisteeltä ja henkilökunta tarkastaa säännöllisesti, että tulostimet toimivat. Haastateltava 3 toi ilmi kirjastossa olevan läsnä vartijoita, jotka suorittavat omia tehtäviään, mutta hän ei ollut varma valvovatko vartijat lisäksi 3D-tulostimia. Haastateltava 3 kertoi myös kirjastossa olevan käytössä kameravalvontaa, mutta hän ei ollut tietoinen kattaako kameravalvonta 3D-tulostimien alueen. Haastateltavat kertoivat myös käytössä olevan materiaalimaksu, jonka asiakkaat joutuvat maksamaan tulostuksen valmistuttua onnistuneesti.

Haastateltava 3 kertoi, että kirjastopalveluiden osalta kaikessa palvelussa pyritään pitämään yhtenäistä linjaa työntekijöiden välillä. Monesti palveluille on säädetty tarkat säännöt. Kuitenkaan 3D-tulostuksen osalta henkilökunnalle ei ole annettu sääntöjä tai ohjeita. Molemmat haastateltavat kertoivat, että heidän kirjastossaan ei ole havaittu kiellettyjä tulosteita. Haastateltava 3 mainitsi kuitenkin nähneensä tulostettavan roolipelimiekkkoja ja muita teräaseita. Hän ei kuitenkaan kokenut näitä kielletyiksi esineiksi. Lisäksi hän toi esiin epäilyksen siitä, että kiellettyjä esineitä olisi kuitenkin tulostettu heidän kirjastossaan.

Haastateltava 4 ei usko tunnistavansa 3D-tulostettavan aseiden osia. Haastateltava 3 puolestaan piti aseiden osien tunnistamista hyvin haasteellisena. Molemmat haastateltavista tunnistivat riskin siitä, että heidän tulostimillaan olisi mahdollista tulostaa ase. Haastateltava 4 totesi aseiden tulostamisen kuitenkin kestävänsä kauan. Molemmat haastateltavat mainitsivat asiakkaiden tulostavan paljon pieniä osia, joita henkilökunta ei tunnista. Nämä ovat useimmiten kysyttäessä paljastuneet varaosiksi erilaisiin laitteisiin, kuten kameroihin.

Kirjaston 3 osalta 3D-tulostuksen ajanvaraus suoritetaan netissä. Ajanvarauksen suorittaakseen tulee kirjautua ajanvarausjärjestelmään Yle, Google tai Facebook tunnuksilla. Mallinnukseen käytettäville tietokoneille jää satunnaisesti jälkiä siitä, mitä asiakkaat ovat tulostaneet, mutta näiden koneiden muistia pyyhitään säännöllisesti. Kirjastossa toivotaan asiakkaiden tuovan omat mallinsa 3D-tulostusta varten.

Haastateltavat toivat ilmi keskitetyn ohjeen puutteen sekä epävarmuuden omista kyvyistään kiellettyjen tulosteiden ennaltaehkäisyn osalta. Haastatteluissa ilmeni kuitenkin henkilökunnalla olevan mielenkiintoa sekä tahtoa kehittää omaa osaamistaan kiellettyjen tulosteiden tunnistamisen osalta. Haastateltava 3 sanoi suoraan, että jonkinlaisesta manuaalista olisi hyötyä. Haastattelussa kerätyt tiedot on käsitelty ja analysoitu taulukossa 3.

Pelkistetyt ilmaukset	Alaluokat	Yläluokat
Asiakkaalle selitetään printterin toiminta Henkilökunta avustaa tulostuksen aloituksessa kysytään mitä varten varaat ajan Pitäisi ilmoittautua ennen tulostusta Saapessa ilmoittautuminen tiskille Kysytään tarvitseeko asiakas apua Tiedustellaan tarvetta materiaalin vaihtoon Tiedustellaan tarvetta mallin muokkaukseen	Henkilökunnan yhteys asiakkaaseen  Mahdollisuus valvontaan  Asiakaspalvelu	Henkilökunnan yhteys asiakkaaseen
Aseet kiellettyjä tulosteita Muistitikkua saatavilla lainaan Materiaalimaksu 70snt maksetaan tiskillä Tulostus maksetaan jälkikäteen Koneelle tallennetuista tulosteista jää jälki  Vartijalle saatetaan soittaa epäilyttävissä tilanteissa Kiinteistöissä vartijat Ilmoittautuminen tiskillä Varaustiedot tarkistetaan Tulostimien toimivuutta valvotaan Tulostuksen onnistumista seurataan Näköyhteys laitteisiin Toisinaan tarkastaa toimiiko tulostimet	Näkyvä valvonta  Tietojen tarkastus  Vartiointi  Tulostimien toiminnan seuranta	Turvallisuuden ylläpito
Pyritään pitämään kaikessa sama linja Yleensä palveluissa tarkat säännöt 3D-tulostuksen osalta ei tarkkoja sääntöjä Osa asiakkaista suorittaa pitkiä projekteja Asiakkailta ei kysytä mitä tulostavat Usein asiakkaat rehellisiä ja maksavat Asiakkailla vapaa pääsy laitteille Toivotaan, että asiakas tuo oman mallin Jos osaa, saa tulostaa oma-aloitteisesti Laitteita voi käyttää väärin tarkoituksiin  Ei rajoitteita tulostamiselle (mitä vaan saa tulostaa) Ei ole puututtu tulostamiseen Käyttöehtoja ei ole Tulosteista ei pidetä kirjaa Tulosteista ei jää jälkeä Ei usko tunnistavansa aseensa. Asiakkaat ovat tulostaneet roolipelimiekkokkoja ja muita aseita Ei ole havaittu epäilyttäviä tulosteita Vara-osat ovat tuntemattomia Noutamattomia tulosteita löytyy toisinaan Ei ole tavattu laittomia tulosteita Pienet osat yleisiä Ei ole huomannut kiellettyjä tulosteita Usein tulostukset epäonnistuu	Sinisilmäisyys  Asiakkaan itsenäisyys  Sääntöjen puute  Tilannekuvan puute  Ristiriitaisuus  Havainnointikyky  Epävarmuus	Sekava nykytila
Varaus netissä Varaamoon voi kirjautua yle,google tai facebook tunnuksilla Monet asiakkaat valmistaavat mallit kotonaan Koneelle tallennetut tulosteet siivotaan pois koneelta Sähköpostiosoite riittää tunnistautumiseen. Ei käyttöehtoja näkyvillä. Ei lokia	Omien mallien käyttö  Näkyvien ehtojen puute  Käyttäjien heikko tunnettavuus	Rakenteellinen heikkous
Ei ole ohjetta henkilökunnalle On mahdollista, että laittomia esineitä on tulostettu Ei tietoa kameravalvonnan kattavuudesta Ei tietoa valvovtko vartijat tulostimia Ampuma-aseen tulostuksen riski pieni Epäily, että jotain laitonta on jo tulostettu Aseen tulostus periaatteessa mahdollista Aseen osien tulostamisen valvominen melko mahdotonta Tiedostaa riskin.	Keskitetyn ohjeen puute  Turvallisuustietoisuuden aukot  Epäily  Riskitietoisuus	Tietoisuuden lisääminen
Manuaalista olisi apua Yksi tulostin tulossa erikoismateriaaleille Jotkut tallentavat mallin koneelle Onnistuneet tulosteet maksetaan Printtauspalvelussa parannettavaa Toive tarkoille säännöille myös 3D-tulostukseen Henkilökunta kokee, että valvonnan tulisi olla tarkempaa	Tahtotila kehitykselle  Toimintaympäristön kehitys näkyvässä	Kehityksen tarve

Taulukko 3: Kirjasto 3 teemahaastattelun analyysi

## 6.2 Survey-tutkimuksen tulokset

Survey-tutkimukseen vastasi 15 päivittäin 3D-tulostimien parissa työskentelevää henkilöä. Henkilöt työskentelevät Helsingin seudun kirjastoissa. Kielletyistä esineistä henkilökunta tunnisti kielletyiksi keskimäärin noin neljä kymmenestä. Sallituista esineistä henkilökunta tunnisti sallituiksi keskimäärin yhdeksän kymmenestä. Sallittujen esineiden joukosta ainoastaan kaksi kuudesta esineestä herätti henkilökunnan epäilykset. Osa henkilökunnasta näki hieman luotia muodoltaan muistuttavan liidun pidikkeen, sekä muovisen lukkopesän ja avaimen yhdistelmän kiellettyinä esineinä. Puolestaan pyörän kahvan, sormihyrrän keskiön, johdon pidikkeen sekä puhelintelineen henkilökunta tunnisti sallituiksi sadan prosentin tarkkuudella.

Kiellettyjen esineiden joukosta kirjaston henkilökunta tunnisti parhaiten kielletyiksi nyrkki-raudan sekä AR-15 rynnäkkökiväärin rungon. 3D-tulostettavan Liberator-käsiaseen osia henkilökunta ei tunnistanut yhtä hyvin. Suurin osa henkilökunnasta tunnisti Liberator-käsiaseen kielletyiksi kuvasta, jossa esiintyi kaikki aseiden valmistamiseen tarvittavat muoviosat. Henkilökunnalla oli kuitenkin vaikeuksia tunnistaa yksittäin esiintyvät Liberatorin osat, kuten liipaisin tai piippu. Vaikkakin tulokset perustuvat vain kolmessa Helsingin seudun kirjastossa suoritettuun tutkimukseen, voidaan tilastollisen päättelyn kautta nähdä todennäköisenä, että tunnistuksen taso on samalla tasolla myös muissa Helsingin seudun kirjastoissa.

## 6.3 Tarkkailevan havainnoinnin tulokset

Tarkkailevan havainnoinnin osalta tulokset kerättiin kahdesta kirjastosta, joiden henkilökunta osallistui myöhemmin myös teemahaastatteluihin. Ensimmäisessä havainnoinnin kohteena olleessa kirjastossa 3D-tulostimet sijaitsivat palvelutiskin läheisyydessä, omassa nurkkauksessaan, kaukana sisäänkäynnistä ja ikkunoista. 3D-tulostimet olivat käynnissä ja niiden välittömässä läheisyydessä oli tietokone, jolla tiedostojen mallinnus ja muokkaus oli mahdollista. 3D-tulostimien viereen oli asetettu käyttöehdot sekä -ohjeet näkyvälle paikalle. Esillä olevat käyttöehdot liittyivät kuitenkin enimmäkseen ajanvarauskäytäntöihin, eikä niissä listattu kiellettyjä tulosteita. Kirjaston henkilökunta seurasi 3D-tulostuksia sekä tulostimien toimintaa aika ajoin. 3D-tulostimien äärellä oli asiakkaita. Ensimmäisen kirjaston osalta havainnoinnin tulokset käsitellään tarkemmin liitteessä 4.

Toisessa havainnoinnin kohteena olleesta kirjastosta selvisi, että 3D-tulostimet oli sijoitettu keskelle toimitilaa, erilliselle pöydälle. Tulostimet olivat sammutettuina, eikä niiden yhteydessä ollut tietokonetta, jolla tiedostojen muokkaus olisi mahdollista. Tulostimilla ei ollut nähtävillä käyttöehtoja tai -ohjeita. 3D-tulostimet olivat ympäröitynä korkeilla kirjastohyllyillä, mutta palvelutiskiltä oli kuitenkin kapea näköyhteys tulostimille. Kirjaston henkilökunta ei valvonut tulostimia tai seurannut tulostusten onnistumista. 3D-tulostimien ohi kulki runsas asiakasliikenne. Toisen kirjaston osalta havainnoinnin tulokset käsitellään tarkemmin liitteessä 5.

Kohdekirjastoissa käytettävät tulostimet olivat korkealaatuisia Ultimaker merkkisiä tulostimia. Eri kirjastoissa käytettiin saman valmistajan eri mallin tulostimia, jotka eroavat toisistaan muun muassa käytössä olevan tulostusalan osalta. Suurimmassa osassa tulostimia oli mahdollista valita tulostusmateriaaliksi joko PLA- tai ABS-muovi.

#### 6.4 Kirjastojen turvallisuudesta vastaavan asiantuntijan haastattelun tulos

Kirjastojen turvallisuudesta vastaavan asiantuntijan (2020) mukaan 3D-tulostusta on syytä valvoa jo pelkästään asiakkaan oman turvallisuuden takia. 3D-tulostuksen varaus tuo kontrollia tulostimien käyttöön, mutta vahvan tunnistautumisen puuttuminen ei tee tästä kontrollista kuitenkaan tehokasta. Henkilökunnan läsnäolo ja asiakkaiden kohtaaminen mahdollistaa tulostusten valvonnan. Kuitenkaan jokaista tulostusta ei ole mahdollista valvoa. Lisäksi tulostukseen tarvittava aika ja tulostimissa käytettävän materiaalin laatu pienentävät kiellettyjen esineiden valmistuksen riskiä.

Asiantuntijan mukaan työntekijän tulisi tehdä ilmoitus poliisille havaitsemastaan lainvastaisesta toiminnasta. Mikäli kirjastossa on vartija paikalla, tulee asiasta ilmoittaa myös varti-jalle. Tämän lisäksi tulisi myös arvioida olisiko laittomasta toiminnasta tavattu asiakas syytä asettaa palvelun käyttökieltoon. Järjestyslain tai kirjaston asettamien sääntöjen rikkominen mahdollistaa käyttökiellon asettamisen. Nykyisellään tämä ei kuitenkaan ole yleinen toimintamalli.

Asiantuntijan mielestä kirjastolla on valvontavastuu tarjoamansa palvelun osalta. Laittoman toiminnan valvominen ja torjuminen on jokaisen kirjaston työntekijän vastuulla. Kirjaston henkilökunnan riskitietoisuutta tulee kuitenkin parantaa. Kirjastoilla on myös käytössä turvallisuuspoikkeamien raportointijärjestelmä. Tähän järjestelmään raportoituja tietoja seurataan ja tarvittaessa turvallisuuspuutteisiin reagoidaan.

## 7 Johtopäätökset

Laitteiden ja tulostusmateriaalin osalta tekniset edellytykset aseiden valmistamiseksi 3D-tulostimilla täyttyvät kaikissa Helsingin seudun kirjastoissa. Saatavilla oli osiin sopivia materiaaleja ja tulostimien käytössä oleva tulostusala oli riittävä aseiden osien valmistukseen. Tulostimien neljän tunnin käyttöaika on riittävä useimpien ampuma-aseiden osien valmistukseen. Osassa kirjastoja on mahdollisuus varata tulostimet käyttöön yli neljäksi tunniksi.

Helsingin seudun kirjastoilla on paljon potentiaalia tunnistaa ja ennaltaehkäistä kiellettyjä 3D-tulosteita. Nykyistä kontrolliympäristöä sekä henkilöstön turvallisuustietoisuutta on kuitenkin syytä kehittää, jotta kiellettyjen tulosteiden valmistamista voidaan ennaltaehkäistä tehokkaasti. Kirjastojen henkilöstö koki lähtökohtaisesti tarpeelliseksi puuttua kiellettyihin

tulosteisiin. Henkilökunnalla ei ole kuitenkaan olemassa yhteistä, yhtenäistä ohjetta, jonka turvin tilanteisiin voidaan puuttua.

Yhdessäkään Helsingin seudun kirjastossa ei edellytetä 3D-tulostamista varten tunnistautumista, joka pohjautuu aidon henkilöllisyyden varmistamiseen. Ajanvarauskäytännöt vaihtelevat laajalti kirjastojen välillä. Osassa kirjastoista ajanvarauksen voi suorittaa pelkän etunimen avulla paikan päällä, kun taas toisissa kirjastoissa vaaditaan Internetissä suoritettava ajanvaraus. Internet ajanvarausten tekemiseen tarvitaan joko Yle, Facebook tai Google -tunnukset. Kaikkiin näihin palveluihin on mahdollista luoda tunnukset ilman tunnistautumista ja jopa väärillä henkilötiedoilla. Näin ollen pelkän ajanvaraustiedon perusteella ei ole luotettavasti mahdollista selvittää 3D-tulostimen käyttäjää jälkikäteen.

Kirjastojen välillä on havaittavissa vaihtelua asiakkaiden ohjeistamiseen liittyvissä toimintamalleissa. Osassa kirjastoja asiakkailta varmistetaan laitteiden käyttökokemus, ennen kuin asiakasta päästetään tulostamaan. Toisissa kirjastoissa sen sijaan luotetaan asiakkaan kykyihin ja oletetaan, että asiakas kysyy apua sitä tarvitessaan. Mikäli asiakas toimii täysin itsenäisesti ajanvarauksen, tulostamisen sekä valmiin tulosteen noudon osalta, ei asiakaskäynnistä jää välttämättä lainkaan havaintoa kirjaston henkilökunnalle. Tällainen mahdollistaa kiellettyjen esineiden tulostamisen matalammalla kynnyksellä.

3D-tulostuksen hinnassa on myös eroavaisuuksia Helsingin seudun kirjastojen välillä. Joissain kirjastoissa tulosteet ovat täysin ilmaisia, kun taas toisissa kirjastoissa niiden hinta on 0,70 euroa. Kirjastoissa, joissa on käytössä materiaalimaksu, on myös henkilökunnalla suurempi todennäköisyys kohdata asiakas ja nähdä valmis tuloste. Tämä puolestaan nostaa kynnystä kiellettyjen tulosteiden valmistukselle, sekä parantaa henkilökunnan mahdollisuuksia kontrolloida tulostustoimintaa. 3D-tulostukset maksetaan kuitenkin vasta tulostuksen jälkeen kirjaston palvelupisteellä. Asiakkailla on kuitenkin mahdollisuus poistua valmiin tulosteen kanssa maksamatta, sillä kirjastot luottavat asiakkaiden olevan rehellisiä. Toisin kuin kirjastokortilla varattavien kirjojen kohdalla, maksamattomat tulosteet eivät jätä merkintää asiakkaan tietoihin, eivätkä näin kerrytä sakkomaksuja.

3D-tulostuksesta ei jää virallista lokia yhdessäkään kohdekirjastossa. Osassa kirjastoja kerätään ajanvaraustietoja, joista selviää mitä laitetta on käytetty. Kuitenkaan itse tulostimeen ei jää tietoa siitä, mitä sillä on tulostettu. Joissain kirjastoissa on mahdollisuus siirtää tulostettava tiedosto kirjaston omistamalle tietokoneelle tai muistitikulle muokkausta ja esikatselua varten. Näissä tapauksissa tietokoneelle tai muistitikulle jää jälki tulostetusta tiedostosta. Nykyisellä käytännöllä joissain kirjastoissa kuitenkin pyyhitään nämä jäljet laitteiden muistista säännöllisin väliajoin, jolloin 3D-tulostuksista ei jää minkäänlaista lokia. Mikäli käyttöehdoissa edellytettäisiin tiedoston siirtämistä kirjaston omistaman laitteen muistiin, eikä henkilökunta pyyhkisi näiden laitteiden muistia, olisi epäselvissä tilanteissa mahdollista selvittää tulostimilla aiemmin tulostetut tiedostot.



Kirjastojen henkilökunta tunnistaa yleisesti olemassa olevan riskin siitä, että heidän tulostimillaan voidaan tulostaa vaarallisia esineitä. Huolimatta riskin tiedostamisesta, suuressa osassa kirjastoista riskiä ei pidetä merkittävänä. Riskin vähättelemistä perustellaan kirjastoissa erilaisilla verukkeilla. Näitä verukkeita ovat muun muassa näköyhteys tiskiltä laitteelle, muovin huono laatu, tulosteen halpa hinta sekä se, että varausjärjestelmään jää tieto tulostajasta.

Muovin heikko laatu kirjaston tulosteissa ei kuitenkaan automaattisesti tee vaarallisista tai kielletyistä tulosteista käyttökeltottomia. 3D-tulostimien käyttämää muovia on mahdollista koventaa erilaisin tavoin jälkikäteen. Monien 3D-tulostettavien aseiden mallitiedostojen mukana tulee ohjeet muoviosien vahvistamiseksi. Greenbergin mukaan (2013b) on mahdollista käsitellä muoviosat kuumalla asetonilla, jolloin muovin pinta muuttuu kovemmaksi ja sileämmäksi. Piipun osalta tämä käsittely vähentää piipun ja luodin välistä kitkaa ja pidentää tulostetun piipun käyttöikää.

Tulosteiden halpa hinta oli henkilökunnalle yksi niistä syistä, jonka vuoksi he eivät tahtoneet kohdentaa aktiivista valvontaa 3D-tulostuksiin. Hinnasta riippumatta tulosteen materiaalin maksun määrittäminen toimii kuitenkin väärinkäytöksiä ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä. Tulostuksen ollessa ilmaista ei kirjastolla ole säännöllistä kontrollia valmiiden tulosteiden käsittelyyn, eikä henkilökunta välttämättä näe valmiita tulosteita.

Henkilökunta ei koe mahdolliseksi puuttua asiakkaiden tulostuksiin, sillä tulostimille ei kaikissa tapauksissa ole määritetty tarkkoja käyttöehtoja, eikä henkilökunnalle ole ohjeistettu kuinka epäilyttäviin 3D-tulosteisiin tulisi puuttua. Vaikka riski koetaan merkityksettömäksi, on suurimmassa osassa tutkimukseen osallistuneissa kirjastoissa tavattu kiellettyjä 3D-tulosteita. Osaltaan riskin merkittävyyttä henkilökunnan silmissä saattaa laskea se, ettei heidän työnantajansa ole tunnistanut riskiä tai ohjeistanut henkilökuntaa toimimaan sen edellyttämällä tavalla.

Henkilökunnalle on ilmeisen epäselvää, kuinka vastuu epäilyttäviin 3D-tulosteisiin puuttumisessa tai niiden ennaltaehkäisemisessä jakautuu. Tämä saattaa johtua siitä, että kirjaston työntekijöiden tehtäväkuvassa ei ole selvästi määritetty 3D-tulosteisiin liittyvää valvontaa. Kirjaston turvallisuudesta vastaavan asiantuntijan mukaan vastuu valvonnasta ja rikoksiin reagomisesta kuuluu jokaiselle kirjaston henkilökunnan jäsenelle. Lisäksi havaitut rikokset tulee ilmoittaa poliisille. Mikäli jokin rikosriski realisoituisi, voisi nykyinen vastuunjaon epäselvyys aiheuttaa ongelmia asian käsittelyssä.

Eri kirjastojen henkilöstöjen välillä on hyvin vaihtelevia käsityksiä voimassa olevista 3D-tulostukseen liittyvistä käyttöehdoista, vaikka osa näistä kirjastoista noudattaakin samoja käyttöehtoja. Tämän lisäksi henkilöstö kokee joutuvansa tulkitsemaan tilanteita ja arvioimaan sopivaa toimintamallia itsenäisesti. Tämä viittaa siihen, että henkilöstön perehdytys ei ole ollut jokaisen kohdalla yhdenmukainen. Tarkan käyttöehtolinjauksen puute, sekä vaihteleva

perehdytys heikentävät henkilökunnan mahdollisuutta puuttua epäselviin tilanteisiin ja saa henkilökunnan epäilemään omia kykyjään ja valmiuksiaan.

Kirjaston henkilöstön epäluottamus omiin kykyihinsä näkyi myös toteutetussa survey-tutkimuksessa. Tutkimuksessa ilmeni kirjaston henkilökunnan kyky tunnistaa sallittuja esineitä 90 prosentin keskimääräisellä tarkkuudella. Kun kyseessä oli selvästi tuntemattomammat 3D-tulostettavien aseiden osat, suurin osa vastaajista ei uskaltanut olettaa kyseessä olevan kielletty osa. Kun kyselyssä esitettiin kuva, jossa esiintyi useampi näistä kielletyistä osista saman aikaisesti, enemmistö osasikin tunnistaa kuvan esineet kielletyiksi. Tämä kertoo vastaajien kuitenkin epäilleen yksittäisiä osia jokseenkin vaarallisiksi, sillä osien ollessa yhdessä kuvassa, ne herättivät liikaa epäilystä ja tunnistettiin kielletyiksi.

Tämä sallittujen esineiden 90 prosenttinen tunnistus kertoo kirjaston henkilökunnan potentiaalisesta kyvystä tunnistaa myös kiellettyjä esineitä. Kuitenkin saavuttaakseen 90 prosenttisen tunnistuksen myös kiellettyjen esineiden osalta, tulisi kiellettyjen esineiden olla edes etäisesti tutun näköisiä. Nykyisellään kielletyistä esineistä henkilökunta tunnisti keskimäärin kaiken kaikkiaan 45 prosenttia. Perehdyttämällä kirjaston henkilöstölle yleisempien kiellettyjen esineiden mallikuvia, olisi mahdollista parantaa kirjaston henkilöstön kykyä tunnistaa näitä esineitä.

Henkilökunnan tunnistamien kiellettyjen esineiden joukosta nousivat esiin AR-15 tyyppisen kiväärin runko sekä nyrkkirauta. Nämä esineet ovat ulkomuodoltaan huomattavasti tunnetumpia ja yleisempiä, kuin muut testissä esillä olleet kielletyt tulosteet. Molemmat näistä esineistä ovat olleet olemassa jo pitkään ennen 3D-tulostimien yleistymistä. Nyrkkirautoja ja AR-15 kiväärejä on ollut mahdollista nähdä muun muassa elokuvissa. Useat 3D-tulostusta varten luodut ampuma-aseet puolestaan eivät kaikilta osin muistuta perinteistä ampuma-asetta. Tulokista käy ilmi tarve kohdentaa perehdytystä eritoten 3D-tulostettavien aseiden osalta niihin malleihin, jotka on luotu nimenomaan 3D-tulostimella valmistettaviksi.

## 8 Kehitysehdotukset

Kehitysehdotukset pitävät sisällään kirjastojen toimitiloihin kohdennettuja parannuksia sekä kirjaston henkilökuntaan keskittyvää toimintamallien kehittämistä ja tietoisuuden lisäämistä. Esitetyt kehitysehdotukset eivät ole paremmuusjärjestyksessä. Kehitysehdotusten on tarkoitus toimia valikoimana, josta voidaan poimia kirjastokohtaisesti parhaiten sopivat vaihtoehdot. Kehitysehdotusten on tarkoitus toimia olemassa olevien toimintamallien tukena. Lähtökohtaisesti kehitysehdotukset eivät ole toisiaan poissulkevia, mutta ne eivät välttämättä toimi samanaikaisesti kaikissa kirjastoissa. Vastaavasti osa kehitysehdotuksista edellyttää toisten kehitysehdotusten käyttöönottoa. Kehitysehdotukset pohjautuvat tutkimukseen osallistuneiden kirjastojen osalta havaittuihin kehitystarpeisiin.

## 8.1 Rikoksiin puuttuminen

Haastatteluissa havaittiin, ettei tutkimuksen kohteena olleissa kirjastoissa ollut olemassa toimintamallia, jonka mukaan kiellettyihin 3D-tulosteisiin reagoitaisiin. Tällaiselle toimintamallille on kuitenkin havaittavissa selvä tarve. Nykytilanteessa kirjaston henkilökunta tulkitsee tilanteita itsenäisesti ja reagoi parhaaksi katsomallaan tavalla. Tapauksissa, joissa henkilökunnan jäsen on tunnistanut kielletyn tulosteen valmistamisyrityksen, henkilökunta on keskeyttänyt tulostuksen ja tiedottanut asiakkaalle kyseisen tulosteen olevan sopimaton. Juridisesta perspektiivistä katsoen tällaisessa tilanteessa asiakas on syylistynyt rikokseen, jolloin henkilökunnalla olisi myös mahdollisuus ilmoittaa rikoksesta poliisille. Tällaisessa tilanteessa myös kiinnioton perusteet ovat täyttyneet, jolloin esimerkiksi kirjaston toimeksiannolla toimiva vartija tai järjestyksenvalvoja voi ottaa tekijän kiinni ja luovuttaa tämän poliisille.

Toimenpiteitä rikoksiin puuttumisen osalta tulee tarkentaa kirjastoissa. Jotta henkilökunta voisi toimia rikostapauksissa, tulee heidän saada ohjeet tällaisten tilanteiden varalle. Lisäksi kirjaston henkilökunnan työtehtäviin tulee kirjata maininta valvontavastuusta. Kirjaston henkilökunnan kyvykyys havaita, reagoida ja puuttua rikostilanteisiin edellyttää, että eri tilanteiden varalle on luotu yksilöidyt toimintamallit ja että kyseiset toimintamallit on koulutettu henkilöstölle. Toimintamallien luominen, niiden käyttöönotto ja vastuiden täsmentäminen edellyttävät kirjaston johdon päätöstä.

Kirjaston havaitessa henkilön valmistavan kiellettyjä esineitä 3D-tulostimella on kirjaston mahdollista todeta asiakkaan vaarantaneen kirjaston turvallisuuden, jolloin lain yleisistä kirjastoista (1492/2016) mukaan henkilölle voidaan asettaa 30 päivän käyttökielto kirjaston palveluihin. Tämä kuitenkin edellyttää valmista toimintamallia sekä mahdollisuutta tunnistaa rikoksen tehnyt asiakas. Kyseisen käyttökiellon asettaa kaupunki tai kunta, jolloin kirjaston käytössä olisi hyvä olla valmis malli ilmoitusten tekemistä varten. Asettamalla käyttökieltoja rikoksia tehneille tunnistetuille asiakkaille voidaan vähentää todennäköisyyttä, jolla kyseinen henkilö hakeutuu saman kaupungin toiseen kirjastoon. Kirjaston sisäisistä käyttökielloista sekä havaituista rikoksista olisi hyvä viestiä eri kirjastojen välillä, käyttäen kirjastojen turvallisuuspoikkeamien raportointijärjestelmää, jotta muissa kirjastoissa osataan varautua ja ennaltaehkäistä vastaavanlaista toimintaa.

## 8.2 Rikoksenteon vaikeuttaminen

Tilannetorjunnan viidestä luokasta kirjastoympäristöön 3D-tulostukseen liittyvien rikosten torjuntaan katsottiin soveltuvaksi kolme luokkaa. Ensimmäinen näistä luokista on rikoksenteon vaikeuttaminen. Tästä luokasta kirjastoihin katsottiin soveltuvan kohteelle pääsyn kontrolli ja rikoksen tekemistä edistävien tekijöiden ja tekovälineiden kontrolli.

Kirjastoympäristössä 3D-tulostimien ei ole välttämätöntä sijaita kaikille avoimessa tilassa. Pääsy 3D-tulostimille voidaan rajata vain ajan varanneille henkilöille esimerkiksi

sijoittelemalla 3D-tulostimet lukittuun tai kulunvalvottuun tilaan, johon annetaan avain tai kulkutunniste ajan varanneelle henkilölle. Tällä varmistutaan siitä, ettei 3D-tulostinta käytä muut kuin ajan varanneet henkilöt.

3D-tulostimien tai niihin tarvittavien materiaalien ei tarvitse olla aina kaikkien saatavilla. Kiellettyjä 3D-tulosteita ja luvattomia tulostuksia voidaan ennaltaehkäistä esimerkiksi samuttamalla 3D-tulostimet, kun niitä ei käytetä. Vaihtoehtoisesti voidaan poistaa muovimateriaali 3D-tulostimesta tulostimen ollessa poissa käytöstä. Näiden avulla voidaan varmistua siitä, ettei laitteita käytetä luvattomasti ilman ajanvarausta.

### 8.3 Rikoksenteon riskien lisääminen

Toinen kirjastojen 3D-tulostuksen kontrollointiin soveltuva luokka on rikoksenteon riskien lisääminen. Tähän luokkaan kuuluvat valvonnan lisääminen, luonnollisen valvonnan edistäminen, henkilöiden tunnistettavuuden lisääminen, tilan hallinnoinnin ja epävirallisen valvonnan lisääminen ja virallisen tai muodollisen valvonnan vahvistaminen. Kirjastoissa on resursseja tehostaa jo olemassa olevia valvontakeinoja.

3D-tulostimiin kohdistuvaa valvontaa tai tunnetta laitteiden valvonnasta voidaan lisätä määrittelemällä 3D-tulostimien valvonta osaksi 3D-tulostimien parissa työskentelevän kirjaston henkilökunnan tehtäviä. 3D-tulostimien valvontaa on mahdollista suorittaa esimerkiksi muiden päivittäisten tehtävien ohella. Monessa kirjastossa henkilökunta on jo nykyisin tottunut tarkistamaan laitteiden toimintaa ja tulostusten onnistumista aika-ajoin. Kirjaston henkilökunnan on mahdollista samalla tarkistaa mitä tulostimilla ollaan valmistamassa.

Mikäli 3D-tulostisten sijoittaminen lukittuun tai kulunvalvottuun tilaan ei ole mahdollista, on suositeltavaa edistää luonnollista valvontaa sijoittamalla laitteet keskeiselle, näkyvälle paikalle. 3D-tulostimet tulisi sijoittaa siten, etteivät ympäröivät kirjastohyllyt luo näköestettä tulostimien ympärille. Laitteen voi sijoittaa myös suosittujen kirjojen läheisyyteen, tai muuhun sellaiseen paikkaan, jossa on paljon asiakasliikennettä. Luonnollisen valvonnan lisääntyminen nostaa rikoksenteon kiinnijäämisriskiä tai sen tunnetta ja näin ollen ehkäisee rikoksia.

3D-tulostuksen ajanvarauksen tulisi edellyttää tunnistautumista. Kirjastokortin hankintaan usein edellytetään henkilökortin tai ajokortin esittämistä. Näin ollen hankittua kirjastokorttia ja sen sisältämää asiakasnumeroa voidaan pitää tunnistettavuuden kannalta luotettavampana kuin nykyisissä ajanvarauskäytännöissä edellytetyjä tietoja. Mikäli 3D-tulostuksen ajanvaraus sidotaan kirjastokortin käyttöön, on mahdollista valvoa 3D-tulostusta tehokkaammin. Kirjastokortin käyttöä edellyttämällä on mahdollista muodostaa loki, johon jää jälki laitteiden käytäjästä. Tällaista lokia voidaan hyödyntää esimerkiksi rikostapausten selvittämisessä. Lisäksi kirjastokortin käyttö mahdollistaa olemassa olevien materiaalmaksujen sitomisen ajanvarauksessa käytettyyn kirjastokorttiin, jolloin materiaalmaksuille on mahdollista luoda samanlainen maksujärjestelmä kuin kirjalainoille.

Kirjastoympäristössä toimii yhteistyössä monia sidosryhmiä. Sidosryhmien kuten huoltohenkilöstön tai siivoojien läsnäolo, tai siitä syntyvä luonnollinen valvonta voi näyttäytyä rikoksenteleijän silmissä vakavampana uhkana, kuin muiden asiakkaiden läsnäolo. 3D-tulostimet voidaan sijoitella siten, että niiden ympäristössä on paljon sidosryhmien toimintaa.

Monessa kirjastossa on jo valmiiksi olemassa olevaa muodollista valvontaa, kuten kameravalvontaa tai vartiointia. Näitä palveluita on mahdollista kohdentaa myös 3D-tulostimien ympäristöön tai suoraan 3D-tulostimiin. Kirjastoissa on mahdollista ottaa käyttöön myös muunlaista teknistä valvontaa 3D-tulostamiseen liittyen. Tietokoneisiin, joita käytetään 3D-tulostamisen yhteydessä, on mahdollista luoda loki, johon kirjautuu tieto tulostetuista 3D-mallitiedoista. Mikäli tällainen lokijärjestely otettaisiin käyttöön ja siitä tiedotettaisiin 3D-tulostimien käyttäjiä, sillä olisi mahdollista nostaa rikoksenteon kiinnijäämisriskiä.

#### 8.4 Rikoksenteon verukkeiden poistaminen

Kolmantena luokkana kirjastoympäristössä tapahtuvien kiellettyjen 3D-tulostusten ennaltaehkäisyyn katsotaan sopivan rikoksenteon verukkeiden poistaminen. Tämän luokan osalta sopivia kohtia ovat sääntöjen käyttöönotto, ohjeista ja säännöistä ilmoittaminen sekä omatuntoon vetoaminen. Osana tätä työtä suoritetuissa haastatteluissa havaittiin ohjeiden ja 3D-tulostuksen käyttöehtojen olevan puutteellisia, jonka vuoksi erityisesti niitä tulee kehittää.

3D-tulostamisen käyttöehtoja tulisi tarkentaa ja tiukentaa. Mikäli, käyttöehdoissa avattaisiin kattavasti laitteisiin kohdistuvaa valvontaa sekä määriteltäisiin kaikki kielletyt tulosteet, kiellettyjen tulosteiden valmistamiselle ei olisi verukkeena tietämättömyyttä säännöistä. Sääntöjen käyttöönotolla varmistutaan myös siitä, että kirjaston henkilökunnalla on yhteinen linja, jonka mukaan tilanteisiin puututaan. Sääntöjen käyttöönotolla myös vähennetään henkilökunnan epävarmuutta tilanteiden tulkintaan liittyen, sillä säännöissä linjataan tarkkaan kielletyt tulosteet.

3D-tulostimien ympäristöön tulisi asettaa näkyville muistutukset laitteita koskevista käyttöehdoista ja rajoitteista. Ajanvarauksen yhteyteen olisi mahdollista luoda käytäntö, jossa asiakkaan on luettava ja hyväksyttävä laitteiden käyttöehdot ennen kuin laitteiden käyttö on mahdollista. Tällaisella käytännöllä olisi mahdollista viestiä tehokkaasti asiakkaille 3D-tulostamiseen liittyvistä ehdoista ja käytännöistä, ja näin ollen vähentää asiakkaiden tietämättömyyteen liittyvää väärinkäytön riskiä. Kielloista ja rajoitteista ilmoittaminen luo asiakkaille mielenkuvan, että asioita valvotaan ja että henkilökunnalla on kyky reagoida väärinkäytöksiin.

Kielletyistä esineistä tulisi olla käyttöehdoissa ja tulostimien yhteydessä riittävän selkeä kielto, jossa tuodaan esille rikosnimikkeet, joihin näitä kiellettyjä esineitä valmistamalla syyllistyy. Tällä muistutetaan konkreettisesti ihmisiä säännöistä ja niiden rikkomisen seurauksista. Lisäksi tällä viestitään voimassa olevasta lainsäädännöstä ja kitketään teon yrityksiä.

## 9 Opinnäytetyön tuotokset

Opinnäytetyössä kerättyjen tutkimustulosten ja johtopäätösten pohjalta koostettiin Etelä-Suomen Aluehallintovirastolle luonnos manuaalista, jonka tarkoituksena on tukea kirjastojen henkilökuntaa kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamisessa. Lisäksi manuaali sisältää mallin 3D-tulostuksen asiakaspolusta sekä 3D-tulostuksen valvonnan toimintaohjeen, joissa turvallisuus on korotetussa asemassa. Manuaaliin on sisällytetty myös ohje, jossa ohjeistetaan toimintaan kielletyn 3D-tulosteen kohtaamisessa. Manuaali on esitetty opinnäytetyön liitteessä 1.

Opinnäytetyössä suoritetussa Survey-tutkimuksessa havaittujen kehitystarpeiden pohjalta koostettiin manuaalin ensimmäiseen osaan kuvaluettelo luvanvaraisista 3D-tulostettavista ampuma-aseiden osista. Kuvaluettelon avulla kirjaston henkilökunnan on mahdollista verrata manuaalin kuvia heidän havaitsemiinsa epäilyttäviin tulosteisiin, ja näin ollen tunnistaa aseiden osat suuremmalla todennäköisyydellä. Manuaalissa keskityttiin ampuma-aseiden osien osalta vain luvanvaraisiin aseiden osiin, sillä lupavapaiden osien valmistukseen ei lain puitteissa voida puuttua, mikäli kirjaston 3D-tulostimien käyttöehdot eivät erikseen kiellä niiden tulostamista.

Manuaalissa on myös kuvia järjestyslaissa (612/2003 § 9) määritellyistä vaarallisista esineistä, joiden valmistaminen tai valmistamisen yritys ovat yhtä lailla rangaistavia kuin ampuma-aseiden luvanvaraisten osien valmistaminen ilman lupaa. Nämä vaaralliset esineet listattiin manuaaliin eritoten siitä syystä, että niiden .stl mallitiedostot löytyvät samalta sivulta, jota käytetään laajalti kirjastoissa 3D-mallien etsintään. Kirjastojen ollessa julkista tilaa, nähtiin tarpeelliseksi lisätä joitakin kuvia 3D-tulostettavista esineistä, joiden valmistus on sallittua, mutta hallussapito julkisella paikalla on puolestaan kielletty järjestyslain (612/2003 § 10) mukaan.

Havainnoinnin ja teemahaastatteluiden pohjalta, tilannetorjunnan keinoja soveltaen, luotiin manuaalin osaksi mallit turvallisuuspainotteisesta 3D-tulostuksen asiakaspolusta sekä kirjaston henkilöstön toimintaohje 3D-tulostuksen valvontaan. Mallin asiakaspolkua varten tunnistettiin nykyisen asiakaspolun eri vaiheet, joissa henkilökunta on kontaktissa asiakkaaseen tai tulostukseen. Näihin vaiheisiin liittyviä heikkouksia tunnistettiin teemahaastatteluiden avulla, jonka jälkeen tilannetorjunnan keinoja hyödyntäen luotiin asiakaspolun eri vaiheisiin kattavat kontrollit. Asiakaspolun malli on yleisluontoinen kuvaus asiakkaan kohtaamisesta, kun puolestaan valvonnan toimintaohjeessa käsitellään yksityiskohtaisemmin henkilökunnan toimenpiteitä asiakaspolun eri vaiheissa.

Kuvaluetteloiden ja valvontaohjeiden tueksi luotiin ohje, jonka avulla henkilökunta osaa toimia kohdatessaan kielletyn 3D-tulosteen. Ohjeessa käydään kohta kohdalta läpi toimenpiteet kielletyn 3D-tulosteen havaitsemisesta sen hävittämiseen. Lisäksi ohjeessa on kuvattu, kuinka vaaralliset esineet on turvallista hävittää.

Kaikki tämän opinnäytetyön tuotokset tehtiin Etelä-Suomen Aluehallintoviraston käyttöön malleiksi. Näiden mallien pohjalta Aluehallintoviraston on mahdollista jatkokehittää jalkauttamiskelpoiset ohjeet kirjastojen käyttöön. Jatkokehityksen tukena Aluehallintovirasto voi käyttää tässä opinnäytetyössä kappaleessa kahdeksan esiteltyjä kehitysehdotuksia. Opinnäytetyön tuotosten voidaan parhaassa tapauksessa katsoa edistävän Aluehallintoviraston tavoitteita kirjastopalveluiden laadun kehittämisen osalta.

## 10 Jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön aikana havaitut jatkotutkimustarpeet keskittyvät 3D-tulostimien ja materiaalien tekniisiin ominaisuuksiin. Suomessa ei ole riittävällä tarkkuudella tutkittu aseiden valmistuksen edellytyksiä 3D-tulostimilla. Tutkimustietoa löytyi opinnäytetyön tarpeisiin ulkomaisista lähteistä, mutta osa lähteistä oli vuosien takaista tietoa. 3D-tulostimet ja materiaalit kehittyvät kaiken aikaa laadukkaammiksi, jonka myötä yhä edistyneempien mallien valmistaminen helpottuu.

Julkisten 3D-tulostimien turvallisuuskontrolleja olisi myös mahdollista tutkia laajemmin. Tutkimusta on mahdollista laajentaa ulkomaille ja suorittaa esimerkiksi Benchmarking-tutkimusta muihin EU-maihin turvallisuuskontrollien vertailemiseksi. Toisena tutkimussuuntana voidaan nähdä tekniset kontrollit ja niiden kehittäminen. Esimerkiksi on mahdollista tutkia tekoälyn tai koneoppimisen hyödyntämistä kiellettyjen 3D-tulosteiden suodattamiseksi julkisissa käyttöjärjestelmissä.

Kirjaston henkilöstön turvallisuustietoisuus on myös erinomainen jatkotutkimuskohde. Tässä työssä tutkittiin nykyistä turvallisuustietoisuuden tasoa kiellettyjen 3D-tulostusten tunnistamisen osalta. Kuitenkin on mahdollista kehittää turvallisuustietoisuuden mittaamis- ja kehittämishanke, jossa mitataan lähtötaso, toteutetaan koulutusmoduuli ja mitataan myöhemmin koulutuksella saavutettu taso.

## 11 Reflektio

Opinnäytetyö suoritettiin tavoiteaikataulussa, lievestä vastoinkäymisistä huolimatta. Tutkimusmenetelmien kirjoa jouduttiin laajentamaan ja useampia toteutustapoja siirtämään virtuaalisiksi toimintaympäristön yllättävän muutoksen takia. Opinnäytetyön suunnitelma tehtiin huolellisesti. Suunnitelmasta tai tavoiteaikataulusta ei tarvinnut poiketa merkittävästi, sillä suunnitelmaan ja aikatauluun oli jo lähtökohtaisesti varattu joustavuutta. Vaikka työn aihetta valitessa tiedostettiin työn uutuusarvo, sekä se, ettei vastaavaa aihetta ole tutkittu, tutkimusten vähäinen määrä 3D-tulostukseen liittyvien riskien osalta tuotti yllätyksen. Kotimaisten

tutkimusten puutteesta huolimatta työhön onnistuttiin löytämään riittävän kattavia ulkomaisia lähteitä.

Työhön saatiin myös Suomen viranomaiselta, keskusrikospoliisilta, heidän näkemyksensä aiheesta. Keskusrikospoliisilta saatu tieto ilmiöön liittyvien rikosten vähäisestä määrästä ei tullut kuitenkaan yllätyksenä, sillä kyseessä on kohtuullisen uusi ilmiö. Tutkimustyön aikana opinnäytetyön tekijöille selvisi myös Suomen lainsäädännön tulkinta 3D-tulostimella valmistettavien aseiden osien ja vaarallisten esineiden valmistuksesta annettavien rangaistusten osalta.

Tutkinnon aikana opittuja tietoja päästiin hyödyntämään monipuolisesti opinnäytetyössä. Oli mielekästä huomata, kuinka hyvin tilannetorjunnan mallit soveltuivat opinnäytetyön tutkimuksen kohteena olevien kirjastojen toimintaympäristöön. Sisäisen turvallisuuden viitekehyksen ymmärtäminen mahdollisti oikeiden sidosryhmien kontaktoimisen opinnäytetyön eri vaiheissa. Sidosryhmien kanssa käydyn kommunikaation laatu ja luonne olivat positiivinen yllätys, ja opinnäytetyön aiheeseen suhtauduttiin suopeasti ja mielenkiinnolla.

Tutkimuskysymysten laajasta määrästä huolimatta niihin kaikkiin löydettiin vastaukset. Tämä puolestaan antaa osviittaa tutkimusmenetelmävalintojen ilmeisestä onnistumisesta. Teemahaastatteluiden suorittaminen oli kokonaisuutena mielekästä ja tehokasta, sillä niiden avulla saavutettiin nopeasti vastaukset osaan tutkimuskysymyksistä. Alun perin tavoitteena oli suorittaa teemahaastatteluja suuremmalla otannalla, mutta vallitseva pandemia rajoitti toteutusmahdollisuuksia. Onneksi nykyisellä otannalla saaduissa vastauksissa toistui kuitenkin samat teemat, ja näin ollen pienempikin otanta pystyttiin kylläntymisensä myötä näkemään luotettavana. Toinen onnekas sattuma kävi, kun tarkkailevaa havainnointia toteutettiin heti tutkimuksen alussa, ennen kuin pandemia sulki kirjastot. Näin ollen tutkimuksen kannalta keskeiset tiedot saatiin kerättyä vastoinikäymisistä huolimatta.

Turvallisuusasioissa on usein nähtävissä, että järjestelmä on yhtä vahva kuin sen heikoin lenkki. Tästä syystä osassa tutkimuskysymyksiä vastauksen voidaan katsoa täyttyneeksi, kun yksikin tutkimusmenetelmä tai haastatteluvastaus antaa tutkimuskysymykselle turvallisuuden näkökulmasta negatiivisen vastauksen. Asiantuntijahaastattelussa tuloksen luotettavuus perustuu siihen, että haastateltavaksi on valittu henkilö, jolla on oman työasemansa puolesta parhaat edellytykset käsitellä aihetta ammattitaitoisesti ja suoraselkäisesti.

Teemahaastatteluihin ja survey-tutkimukseen osallistuminen oli kirjaston henkilökunnalle täysin vapaaehtoista, minkä vuoksi on epätodennäköistä, että vastaajat olisivat tarkoituksellisesti vastanneet väärin tai valheellisesti heille esitettyihin kysymyksiin. Näiden kysymysten osalta tässä opinnäytetyössä kylläntymispiste määrittyi kolmannen kirjaston haastatteluiden kohdalla. Tässä tutkimuksessa ei nähty tarvetta jatkaa tutkimusta kolmea useampaan kirjastoon, kun havaittiin kaikkien kolmen kirjaston henkilöstön vastaavan haastattelukysymyksiin varsin yhdenmukaisesti.



Teemahaastatteluiden ja survey-tutkimuksen tuloksia analysoidessa ei ollut tavoitteena löytää aineistosta niinkään yksittäisten kirjastojen puutteita tai asettaa kirjastoja paremmuusjärjestykseen. Tämän vuoksi myöskään kirjastojen välisiin yhteneväisyyksiin tai eroihin ei pyritty kiinnittämään liikaa huomiota ennen kuin aineisto alkoi toistaa itseään. Haastatteluaineiston alettua toistamaan itseään jo kolmannen Helsingin seudun kirjaston kohdalla, oli mahdollista tehdä laajempi päätelmä Helsingin seudun kirjastojen tilanteesta.

Survey-tutkimuksen menetelmävalinnan kannalta positiiviseksi osoittautui kirjaston henkilöstön kyky tunnistaa sallitut esineet, sekä ilmeinen epävarmuus kiellettyjen esineiden tunnistamisessa. Tutkimustiedon pohjalta oli mahdollista luotettavasti todeta kirjaston henkilöstön tarvitsevan lisäperehdytystä kiellettyjen esineiden tunnistamiseen. Survey-tutkimuksessa saavutettiin riittävä otanta suhteutettuna 3D-tulostimien parissa työskentelevän henkilöstön määrään.

Tuotoksen osalta on syytä olla tyytyväinen sen sisältöön, eritoten peilaten aiheen uutuusarvoa. Kehitysehdotuksista tuli toteutuskelpoisia, kustannustehokkaita ja erilaisiin toimintaympäristöihin soveltuvia. Kehitysehdotuksia saatiin runsaasti ja niitä voidaan soveltaa matalalla kynnyksellä. Opinnäytetyön tuotoksena luodusta manuaalista saatiin visuaalinen sekä kattava, ja siinä kerrotut asiat perusteltiin niin, että maallikotkin ymmärtävät.

Opinnäytetyöprosessin aikana saatu palaute oli kaikin puolin positiivista. Kirjastojen turvallisuudesta vastaava asiantuntija koki opinnäytetyön toimivan hyvänä herätteenä kirjaston henkilöstön kiinnostukselle turvallisuusasioita kohtaan. Useammassa haastattelussa aihe koettiin kiinnostavana ja työssä käsiteltävät 3D-tulostukseen liittyvät riskit koettiin ammattitaidon kehittämisen kannalta merkityksellisiksi.

Ammatillisesti opinnäytetyöprosessin koettiin kehittävän ammattitaitoa erityisesti rikosten torjunnan, lainsäädännön ja sisäisen turvallisuuden osalta. Kohdeorganisaatioon perehtyminen kasvatti opinnäytetyön tekijöiden kykyä hahmottaa monialaisessa toimintaympäristössä vaikuttavia turvallisuuskontrolleja, niiden toimeenpanoa ja hallintaa. Opinnäytetyöhön valittu kohdeorganisaatio mahdollisti lisäksi opinnäytetyön tekijöiden aikaisemman kokemuksen sekä aiemmin hankitun tiedon hyödyntämisen toimintaympäristön riskienarvioinnissa sekä kehitysehdotusten laatimisessa. Lisäksi opinnäytetyöprosessi avasi opinnäytetyön tekijöiden näkemystä 3D-tulostimien ja ampuma-aseiden kehityksestä ja tulevaisuuden näkymistä. Opinnäytetyöprosessi kehitti myös opinnäytetyön tekijöiden taitoja tiedonhaun ja lähdekritiikin analysoinnin osalta.

Opinnäytetyön tekijöiden osalta tavoitteet ja työskentelytavat olivat yhteneväiset ja molemmilla ennalta tiedossa. Kaikki opinnäytetyön vaiheet tehtiin yhdessä, eikä työtä jaettu varsinaisesti erillisiin vastuualueisiin. Opinnäytetyön työmäärä jakautui tasaisesti. Opinnäytetyön tavoitteisiin päästiin ja opinnäytetyön koettiin onnistuneen olosuhteisiin nähden erinomaisesti.

## Lähteet

### Painetut

Coward C. 2015. 3D Printing. New York: Penguin Group.

Canessa, E., Fonda, C., Zennaro, M. 2013. Low-cost 3D printing for Science, Education & Sustainable development. Trieste: ICTP.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 2. p. Tampere: Vastapaino.

Hirsijärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Honsberger, H., Rhumorbarbe, D., Werner, D., Riva, F., Glardon, M., Gallusser, A. & Delémont, O. 2018. How to recognize the traces left on a crime scene by a 3D-printed Liberator? Forensic Science International, 286, 245-251. Amsterdam: Elsevier B.V.

Horne, R. & Hausman, K. K. 2017. 3D-Printing for Dummies. John Wiley & Sons, Incorporated.

Howe, J.P. 2014. Behind the curve. Seattle: University of Washington Press.

Hyvärinen, M., Nikander, P., Ruusuvaori, J., Aho, A. L. & Granfelt, R. 2017. Tutkimushaastattelun käsikirja. Tampere: Vastapaino.

Phillips, P., Aaron, B. & Phillips, J. Survey Basics. 2013. Alexandria, Va: American Society for Training & Development.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön: opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Tuomi, J. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vilkkä, H. 2006. Tutki ja havainnoi. Helsinki: Tammi.

Vilkkä, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Walther, G. 2015. Printing Insecurity? The Security Implications of 3D-Printing of Weapons. Science and Engineering Ethics, 1435-1445. Springer.

### Sähköiset

Aluehallintovirasto. 2020. Kirjastot. Viitattu 31.3.2020.

<https://avi.fi/web/avi/kirjastot>

Ampuma-aselaki (1/1998) Luettu 6.4.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980001>

Diffen. 2020. .380 ACP vs 9mm - Difference and Comparison. Viitattu 6.4.2020.

[https://www.diffen.com/difference/.380\\_ACP\\_vs\\_9mm](https://www.diffen.com/difference/.380_ACP_vs_9mm)

Suomalaiset kehitysjärjestöt - Finnish Development NGOs Fingo ry. 2020. Turvallisuustietoisuus. Viitattu 19.5.2020.

<https://itseopiskelu.kepa.fi/node/320>

Greenberg, A. 2013a. 3D-Printed Gun's Blueprints Downloaded 100,000 Times In Two Days (With Some Help From Kim Dotcom) Viitattu 31.3.2020.

<https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/05/08/3d-printed-guns-blueprints-downloaded-100000-times-in-two-days-with-some-help-from-kim-dotcom/>

Greenberg, A. 2013b. Meet The 'Liberator': Test-Firing the World's First Fully 3D-Printed Gun. Viitattu 6.4.2020.

<https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/05/05/meet-the-liberator-test-firing-the-worlds-first-fully-3d-printed-gun/#67d8adbb52d7>

Helsingin kaupunginkirjasto. 3D-tulostimet. Viitattu 31.3.2020.

<https://hakemisto.kirjastot.fi/services/hardware/3d-tulostin>

Järjestyslaki (612/2003) Viitattu 6.4.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030612>

Jyväskylän yliopisto. 2015. Jyväskylän yliopiston Koppa: Survey. Viitattu 9.4.2020

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/survey>

Laki rikoslain muuttamisesta (531/2007) Viitattu 6.4.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070531>

Laki yleisistä kirjastoista (1492/2016) Viitattu 6.4.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161492>

Maker3D Oy. 2020. Ultimaker 3. Viitattu 19.5.2020.

<https://www.3d-tulostus.fi/en/ultimaker/ultimaker-3>

Menetelmäopetuksen tietovaranto. 2004. Viitattu 9.4.2020.

<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/paattely/paattely.html>

Poliisi. 2020. Yleinen kiinniotto-oikeus. Viitattu 24.4.2020.

[https://www.poliisi.fi/tietoa\\_poliisista/yleinen\\_kiinniotto\\_oikeus](https://www.poliisi.fi/tietoa_poliisista/yleinen_kiinniotto_oikeus)

Reilly, R. J. 2013. Feds printed their own 3D gun and it literally blew up in their faces. Viitattu 6.4.2020.

[https://www.huffpost.com/entry/3d-guns-atf\\_n\\_4269303](https://www.huffpost.com/entry/3d-guns-atf_n_4269303)

Rikoslaki (39/1889) Viitattu 28.4.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1889/18890039001>

Rikoksentorjuntaneuvosto. 2020. Tilannetorjunta. Viitattu 16.4.2020.

<https://rikoksentorjunta.fi/fi/tilannetorjunta>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Viitattu 9.4.2020.

[https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L1\\_2.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L1_2.html)

Takala, J-P. 2011. Haaste 4/2011. Tilannetorjunta ja rationaalisen valinnan teorian järki. Viitattu 16.4.2020.

<https://www.haaste.om.fi/fi/index/lehtiarkisto/haaste42011/tilannetorjuntajarationaalisen-valinnanteorianjarki.html>

Vaarne, V. 2013. Toimiko 3D-pistooli? Viitattu 6.4.2020.

<https://yle.fi/uutiset/3-6641646>

#### Julkaisemattomat

Haastateltava 1. 2020. Mediaohjaajan haastattelu 11.3.2020. Kirjasto 1.

Haastateltava 2. 2020. Kirjaston työntekijän haastattelu 20.4.2020. Kirjasto 2.

Haastateltava 3. 2020. Mediatyöntekijän haastattelu 21.4.2020. Kirjasto 3.

Haastateltava 4. 2020. Erikoiskirjastonhoitajan haastattelu 24.4.2020. Kirjasto 3.

Keskusrikospoliisin asiantuntija. 2020. Asiantuntijan haastattelu 23.4.2020. Keskusrikospoliisi.

Kirjastojen turvallisuudesta vastaava asiantuntija. 2020. Asiantuntijan haastattelu 9.5.2020.

## Kuviot

Kuvio 1: Opinnäytetyöprosessin aikataulu ja prosessin kuvaus.....	18
---	----

## Taulukot


Taulukko 1: Kirjasto 1 teemahaastattelun analyysi.....	22
Taulukko 2: Kirjasto 2 teemahaastattelun analyysi.....	23
Taulukko 3: Kirjasto 3 teemahaastattelun analyysi.....	25

## Liitteet

Liite 1: Aluehallintovirastolle tuotettu luonnos: Manuaali kirjaston henkilöstölle kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamiseen .....	43
Liite 2: Teemahaastatteluita ohjaavat kysymykset.....	59
Liite 3: Survey-tutkimuksessa esitetyt kysymykset .....	60
Liite 4: Havainnointilomake - Kirjasto 1.....	64
Liite 5: Havainnointilomake - Kirjasto 2.....	65
Liite 6: Asiantuntijahaastattelun kysymykset .....	66

Liite 1: Aluehallintovirastolle tuotettu luonnos:

Manuaali kirjaston henkilöstölle kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamiseen

The background image is a composite. The upper portion shows a complex cable harness with multiple colored wires (red, blue, black, white) bundled together and connected to a grey plastic connector. In the background, a sign with the text 'INGENIEUR BURO REIL' is visible. The lower portion of the image shows a dark, metallic, cast part, likely an engine component, with several circular openings and mounting points. A large, dark, semi-transparent diagonal band runs across the middle of the image, serving as a background for the text.

Manuaali kirjaston henkilöstölle

# KIELLETYJEN 3D-TULOSTEIDEN TUNNISTAMISEEN





# SISÄLLYS- LUETTELO

01

JOHDANTO

02

KUVIA LUVANVARAISISTA  
3D-TULOSETTAVISTA  
AMPUMA-ASEIDEN OSISTA

06

LIBERATOR KÄSIASE  
KAIKKINE OSINEEN

7

KUVIA  
3D-TULOSETTAVISTA  
VAARALLISISTA ESINEISTÄ

10

TURVALLISEN  
3D-TULOSTUKSEN  
ASIAKASPOLKU-MALLI

12

OHJE: "MITÄ TEHDÄ  
KIELLETYN 3D-TULOSTEEN  
KANSSA"

# Johdanto

3D-tulostaminen on yleistynyt paljon viimeisten kymmenen vuoden aikana. Nykyään 3D-tulostimia löytyy yhä kasvavissa määrin myös julkiseen käyttöön esimerkiksi kirjastoista. 3D-tulostuksen helppous on mahdollistanut myös laittomien ja rajoitettujen esineiden valmistamisen. Esimerkiksi käsiaseen valmistamiseen tarvittavat kaavat ovat Internetistä kenen tahansa ladattavissa. Tällaisen käsiaseen osat on mahdollista tulostaa jopa tavanomaisella kirjaston 3D-tulostimella.

Olemme luoneet tämän manuaalin Etelä-Suomen Aluehallintoviraston käyttöön. Manuaalin tarkoituksena on helpottaa kiellettyjen 3D-tulosteiden tunnistamista. Tässä manuaalissa esittelemme kuvina yleisimmät 3D-tulostettavat aseiden osat, sekä muita vaarallisia tai toisen ihmisen vahingoittamiseen soveltuvia esineitä. Manuaali ei ole tarkoitettu sellaisenaan suoraan loppukäyttäjän (kirjaston työntekijän) käyttöön, vaan malliksi Aluehallintovirastolle samankaltaisen ohjelmanuolin valmistukseen. Manuaalissa ei esitellä kaikkia kiellettyjä 3D-tulosteita, vaan joitakin yleisimpiä esineitä ja niiden osia.

Toisen vahingoittamiseen soveltuvat esineet, kuten puukot, heittotähdet, nyrkkiraudat, pamput sekä esimerkiksi pesäpallomailat ovat järjestyslain nojalla kiellettyjä pitää hallussa julkisella paikalla. Henkilön valmistaessa asetta, tai sen osaa 3D-tulostimella, saattaa hän syyllistyä ampuma-ase rikokseen, mikäli hänellä ei ole poliisin myöntämää ampuma-aselupaa kyseiselle aseelle. Kaikki aseiden osat eivät kuitenkaan ole suomen lain mukaan luvanvaraisia.

Epäilyttäviin tulostuksiin puuttuessa onkin hyvä varmistua siitä, että kyseessä on laiton tulostus, kuten esimerkiksi luvanvarainen aseiden osa. Kirjaston 3D-tulostinten käyttöehdoissa on myös mahdollista kieltää kaikkien asetta muistuttavien esineiden ja kaikkien aseiden osien tulostus. Tällä tavoin kirjaston henkilöstön ei tarvitse osata erotella luvanvaraisia aseiden osia lupavapaista, vaan voidaan varmistua siitä, että kaikki aseet ja aseiden osat ja vaaralliset esineet ovat kiellettyjä tulosteita. Tämä mahdollistaa matalamman kynnyksen puuttumisen epäilyttäviin 3D-tulosteisiin. Tässä manuaalissa on kuitenkin esiteltynä joitakin yleisimpiä luvanvaraisia 3D-tulostettavia aseiden osia. Kirjaston henkilöstön kohdatessa työssään epäilyttäviä 3D-tulosteita, kannattaa tarkistaa, löytyykö epäilyttävän tulosteen kuva tästä manuaalista.

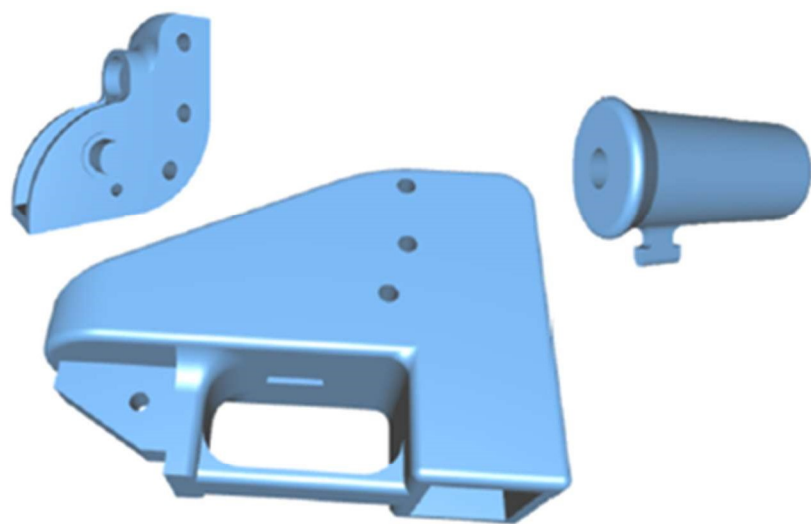
Tämä manuaali on luotu osana Laurea-ammattikorkeakoulun opiskelijoiden opinnäytetyötä keväällä 2020. Manuaalin ovat tehneet Joonas Palander & Henri Jestoi. Uusia 3D-tulostettavia aseita suunnitellaan maailmalla jatkuvasti, jonka vuoksi tätä manuaalia suositellaan päivitettäväksi vähintään kahden vuoden välein, jotta voidaan varmistua manuaalin ajantasaisuudesta.



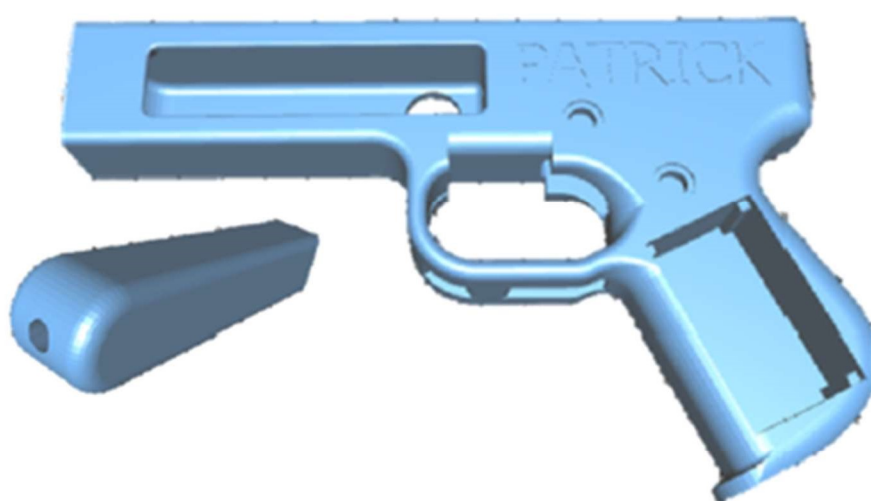
## 3D-tulostettavien ampuma-aseiden luvanvaraisia osia

*"Aseen osalla tarkoitetaan aseiden runkoa, ylä- ja alarunkoa, lukon kehystä, piippua, luistia, patruunaruutua ja patruunapesää, lukkoa ja muuta sulkulaitetta sekä lukon ja muun sulkulaitteen runkoa, sulkukappaletta, äänenvaimenninta sekä niitä toiminnallisesti vastaavia osia." (Ampuma-aselaki 1/1998 § 3)*

Yllä mainittujen osien valmistaminen 3D-tulostimella, sekä sen yritys, ovat rangaistavia.



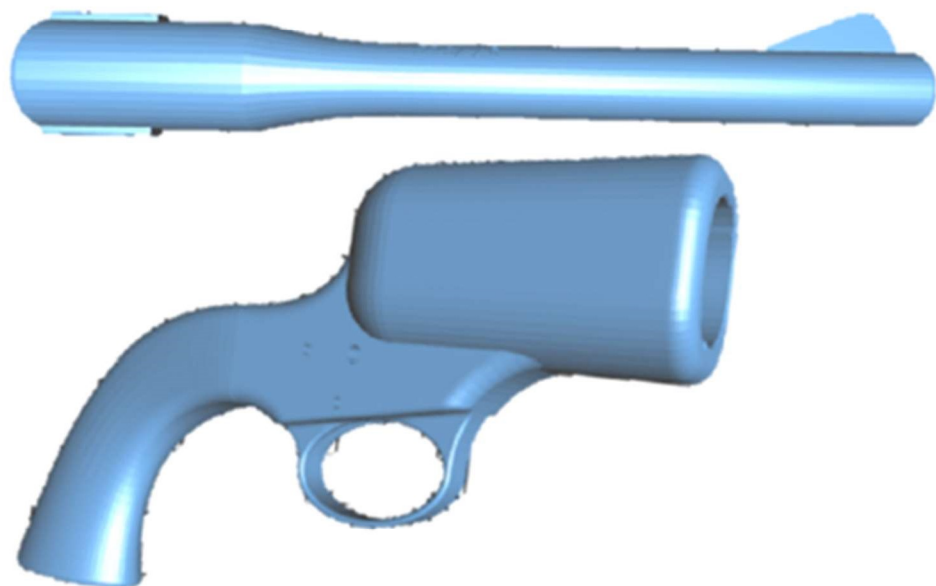
Liberator käsiaseen sulkulaite, runko sekä piippu.



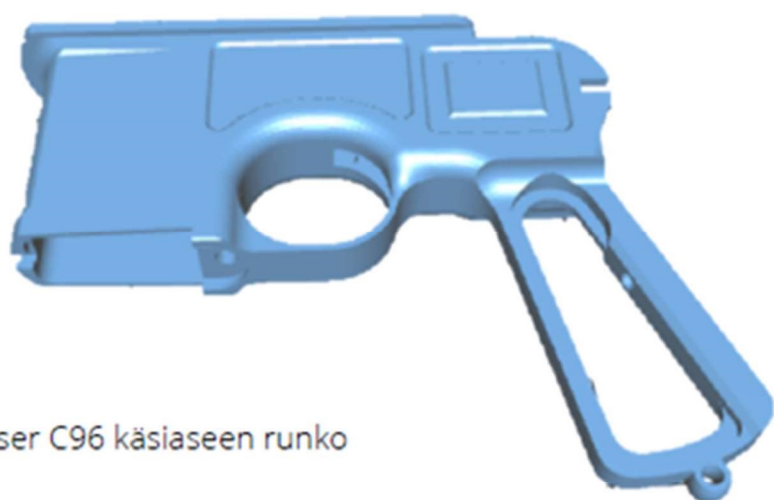
Songbird PM422 käsiaseen runko sekä piippu.



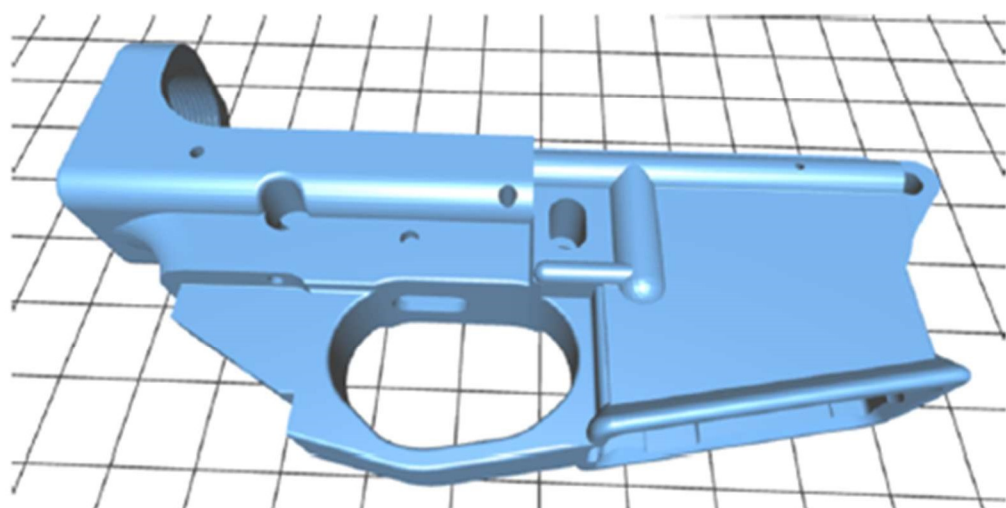
Washbear PM522 käsiaseen runko ja patruunarulla.



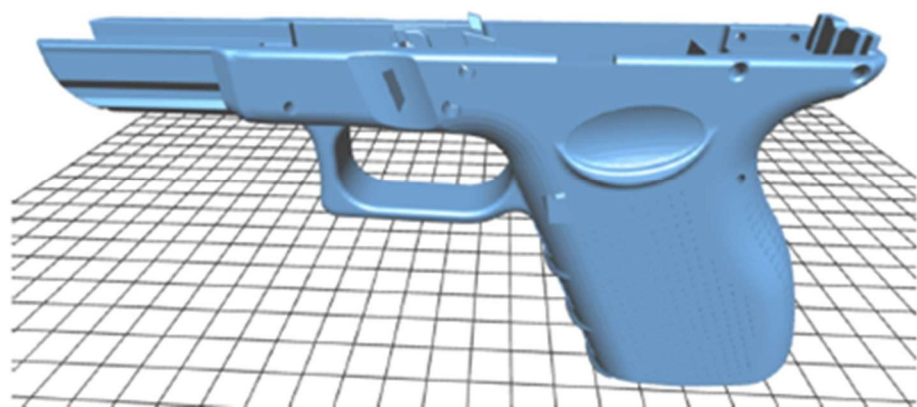
Grizzly käsiaseen runko ja piippu.



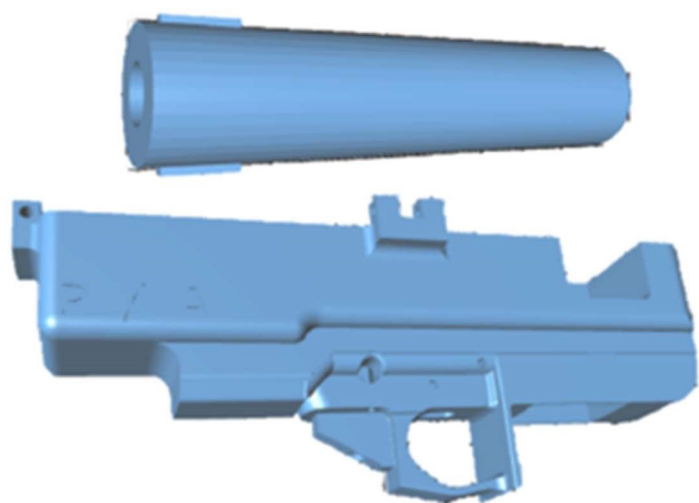
Mauser C96 käsiaseen runko



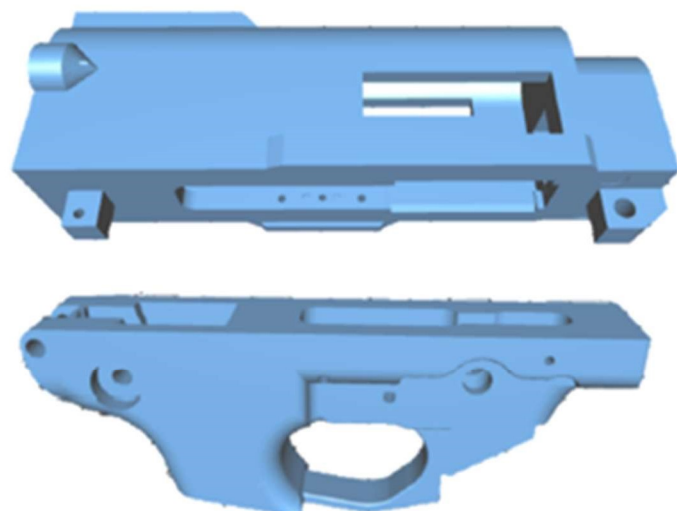
AR-15 kiväärin alarunko



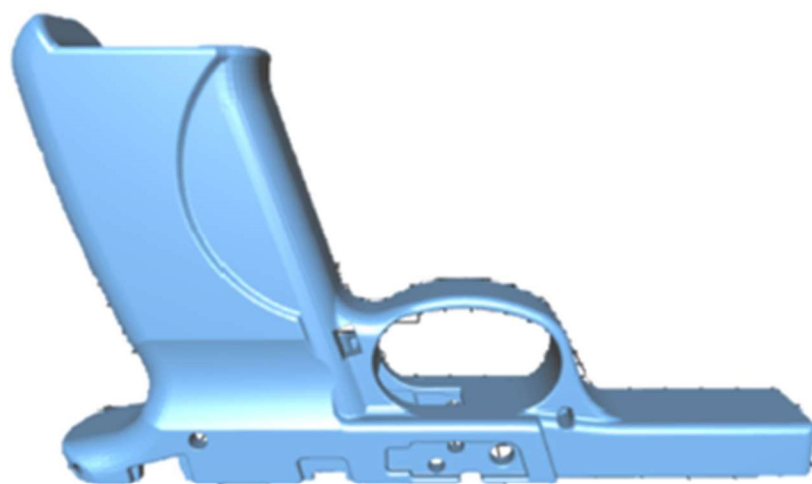
Glock G19 pistoolin runko



Proteus .22 käsiaseen runko ja piippu

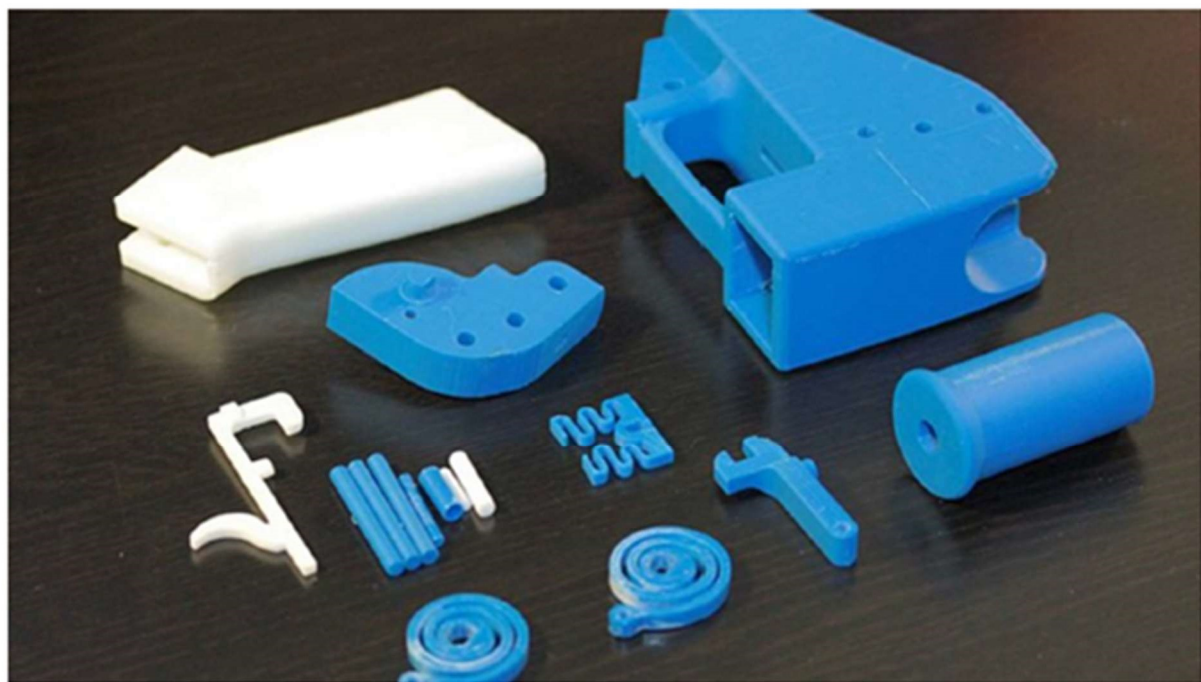


9mm AP-9 pistoolin runko



9mm SR9 pistoolin runko

# Liberator käsiase kaikkine osineen



CC-BY-SA 3.0 Liberator käsiase kaikkine muoviosineen ennen kasausta

## Kuvassa näkyvät Liberator käsiaseen osat:

- Vasemmalla ylhäällä: ase kahva (valkoinen)
- Vasemmalla: liipaisin (valkoinen)
- Keskellä, kahvan alapuolella: sulkulaite (sininen)
- Oikealla ylhäällä: runko (sininen)
- Oikealla alhaalla: piippu (sininen)
- Oikealla piipun vieressä: iskuri (sininen)

Loput osat ovat kiinnitykseen käytettäviä holkkeja sekä jousia.

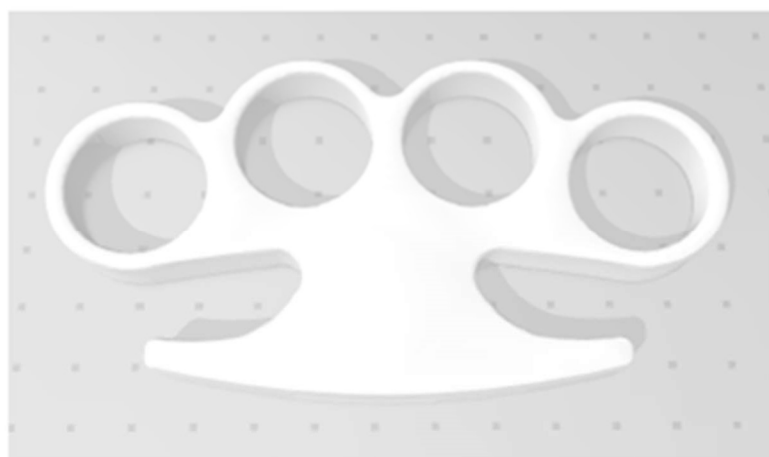


## Kuvia vaarallisista 3D-tulostettavista esineistä

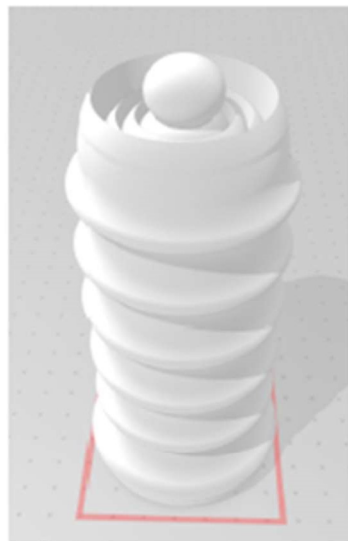
*"Nyrkkirautojen, stiletien ja heittotähtien sekä muuksi esineeksi naamioitujen teräaseiden samoin kuin sähkölatauslaitteiden ja -patukoiden, jousipatukoiden sekä tarkkuussinkojen ja -linkojen valmistus, maahantuonti, kauppa sekä hallussapito yleisellä paikalla ja yleisellä paikalla olevassa kulkuneuvossa on kielletty..." (Järjestyslaki 612/2003 § 9)*

*"Joka järjestyslain 9 §:n vastaisesti tuo maahan tai valmistaa vaarallisen esineen tai pitää sellaista kaupan, on tuomittava vaarallisia esineitä koskevien säännösten rikkomisesta sakkoon tai vankeuteen enintään kahdeksi vuodeksi." (Rikoslaki 39/1889 41. luku § 4)*

Yllä mainittujen esineiden valmistaminen 3D-tulostimella, sekä sen yritys, ovat rangaistavia.



3D tulostettava muovinen nyrkkirauta

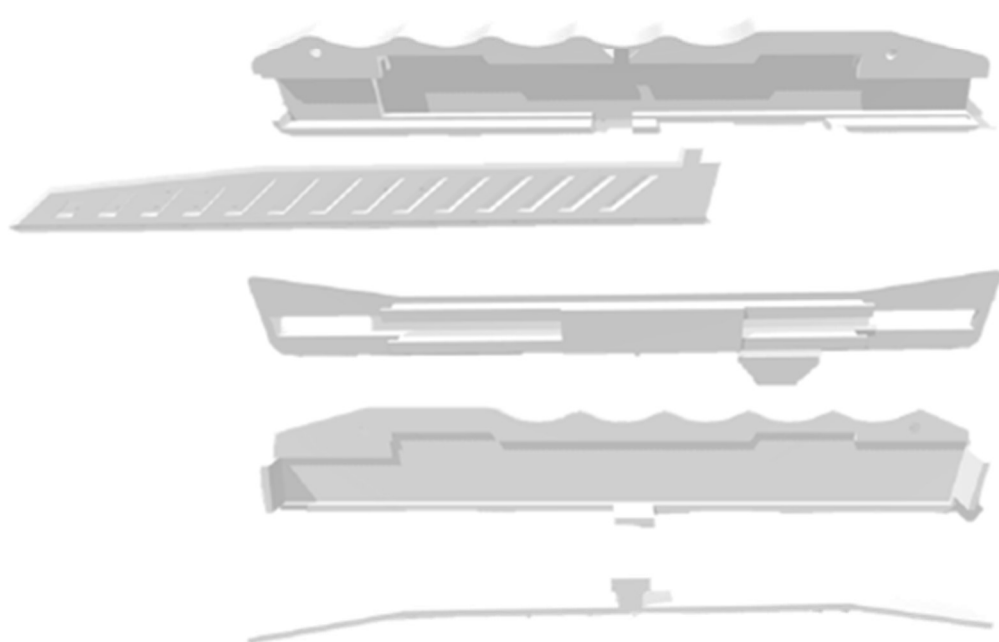


3D tulostettava muovinen teleskooppipatukka





3D tulostettavia muovisia heittotähtiä



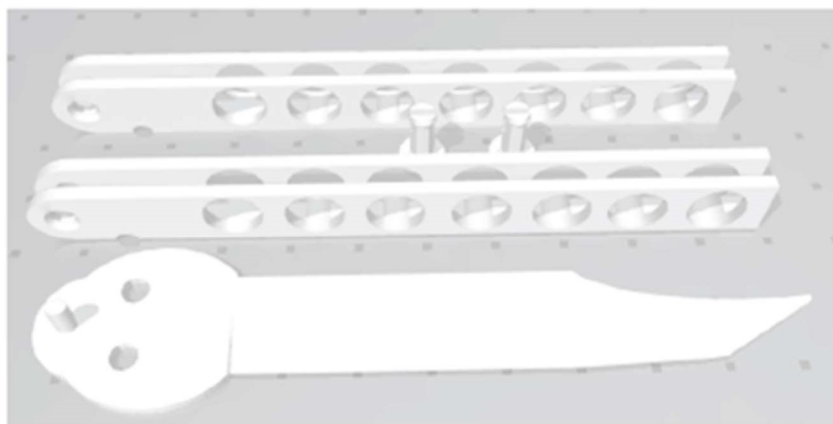
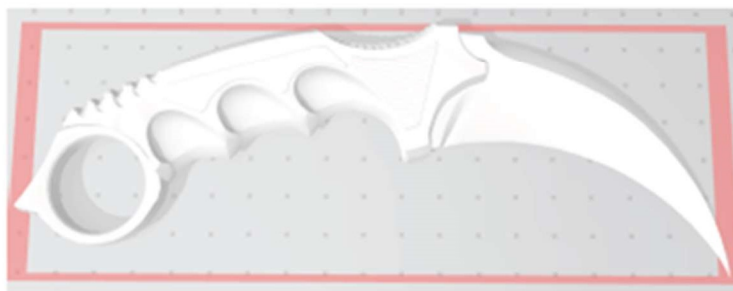
3D tulostettavan stiletin osat

## Tarkkuussingot ja lingot:

Järjestyslain mukaan myös tarkkuussingot ja lingot ovat kiellettyjä pitää hallussa julkisella paikalla. Myös tällaisten esineiden valmistaminen onnistuu 3D-tulostimilla. Asiaan perehtymätön saattaa kuitenkin luulla tarkkuussinkoa tavalliseksi ritsaksi. Ritsan ja tarkkuussingon välinen ero syntyy kuitenkin ritsaan liitettävistä lisäosista, kuten käsituesta tai tähtäimistä. Kirjaston 3D-tulostinten käyttöehdoissa on mahdollista myös kieltää näiden molempien esineiden valmistus. 3D-mallien hakusivustoilla löytyy useita malleja perinteisen ritsan tulostamiseksi. Tarkkuussingolle ja lingolle ei tämän manuaalin valmistushetkellä löytynyt valmista mallitiedostoa, mutta tarvittavien muutososien valmistaminen 3D-tulostimella on mahdollista. Nämäkin vaaralliset esineet tulee huomioida lopullisen manuaalin valmistuksessa.

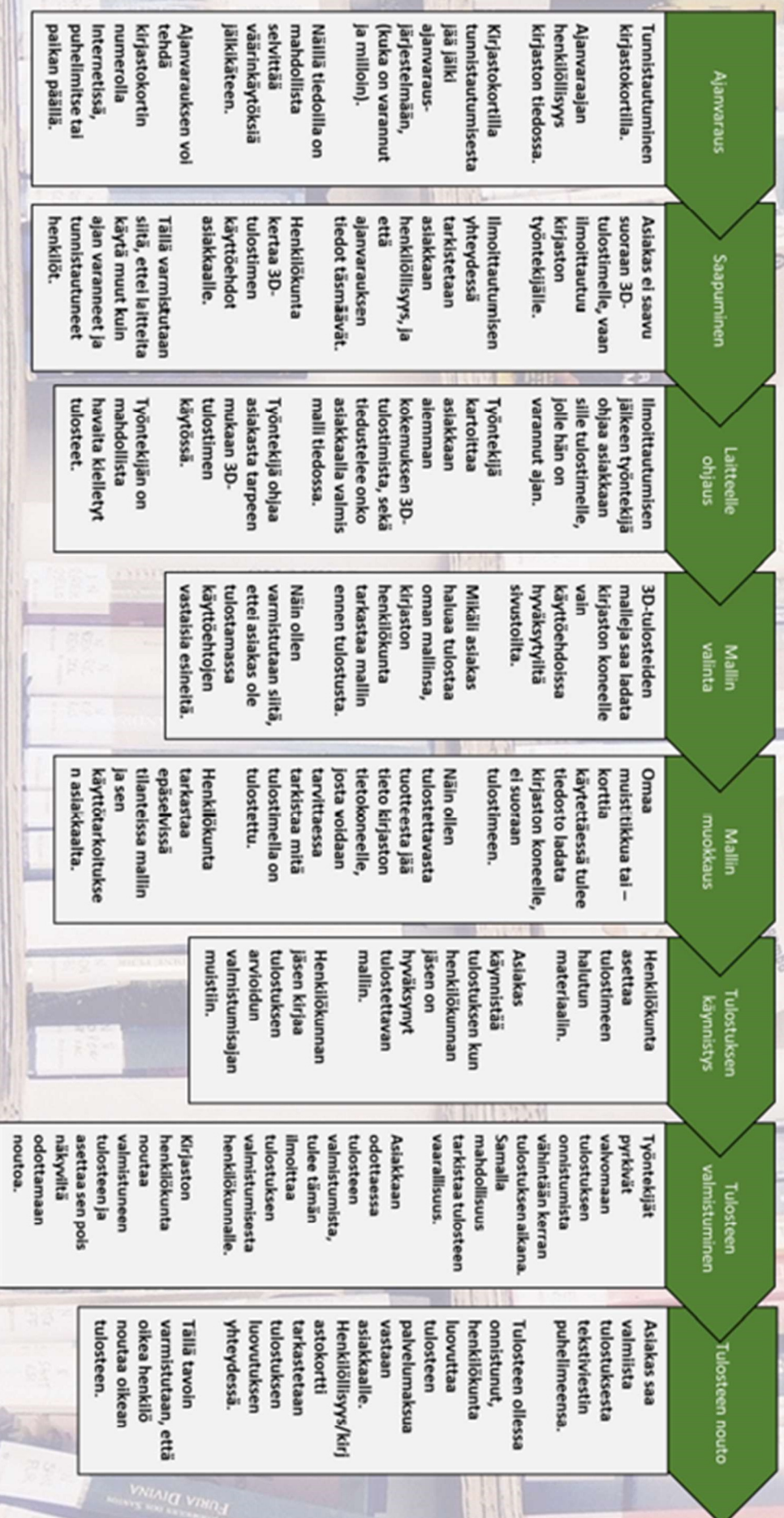
Erilaisten teräaseiden 3D-malleja on Internetissä julkisessa jaossa lukemattomia. Useimmat mallit ovat luotu koriste-esineiksi tai jäljitelmiksi esimerkiksi videopeleissä tavattavien teräaseiden pohjalta. Kaikkien teräaseiden valmistus ei välttämättä ole laitonta. Kuitenkin teräaseiden ja toisen ihmisen vahingoittamiseen soveltuvien esineiden hallussapito julkisella paikalla, kuten kirjaston tiloissa, on kiellettyä.

Alla olevissa kuvissa on esiteltyä erilaisia 3D-tulostettavia teräaseita.





# 3D-tulostuksen asiakaspolku asiakkaan näkökulmasta





# Kirjaston henkilöstön toimintaohje

## 3D-tulostuksen valvontaan

### Ajanvaraus

Ajanvarauksen yhteydessä henkilökunta kirjaa ylös asiakkaan kirjastokortin tiedot. Ajanvarauksen yhteydessä varmistetaan, että asiakas on käyttänyt 3D-tulostimia aiemminkin. Mikäli asiakkaalla ei ole käyttökokemusta 3D-tulostimista, varataan opastusaika. Asiakas hyväksyy käyttöehdot.

### Saapuminen

Asiakkaan ilmoittautuessa palvelupisteelle henkilökunta varmistaa, että asiakkaalla on mukana kirjastokortti, jolla hän on ajan varannut. Kirjastokortille kirjataan tulostuksen edellyttämä materiaalimaksu, jonka asiakas maksaa tulostuksen jälkeen, mikäli tulostus onnistuu. Henkilökunta kertoo 3D-tulostinten käyttöehdot asiakkaalle.

### Laitteelle ohjaus

Henkilökunta ohjaa asiakkaan laitteelle ja varmistaa, että asiakkaalla on tarvittava käyttökokemus kyseiseen laitteeseen. Henkilökunta opastaa tarvittaessa laitteen käyttöön. Henkilökunta tiedustelee mitä asiakas aikoo tulostaa ja varmistaa onko asiakkaalla tulostettava malli valmiina. Henkilökunta valitsee oikean tulostusmateriaalin tulostettavan esineen mukaan.

### Mallin valinta

Jos asiakkaalla on malli valmiina, henkilökunta tarkastaa mallin ennen tulostusta. Mikäli asiakkaalla on malli omalla muistitikulla, pyytää henkilökunta asiakasta siirtämään mallin kirjaston tietokoneelle. Mikäli asiakkaalla ei ole valmista mallia, henkilökunta avustaa tarvittaessa valmiiden mallien etsinnässä. Tarkastuksella varmistetaan, ettei asiakas tulosta kiellettyjä esineitä. Tarkastuksen jälkeen henkilökunta asettaa materiaalin tulostimeen.

### Mallin muokkaus

### Tulostuksen käynnistys

Henkilökunta varmistaa, että asiakas saa tulostuksen käynnistymään. Henkilökunta kirjaa ylös tulostimen antaman valmistumis aika-arvion.

### Tulosteen valmistuminen

Henkilökunta pyrkii valvomaan tulostuksen onnistumista vähintään kerran tulostusprosessin aikana. Samalla mahdollisuus tarkistaa, että tulostus vastaa ennalta määriteltyä mallia. Mikäli asiakas ei ole paikalla seuraamassa tuotteen valmistumista, henkilökunta noutaa valmiin tulosteen ja ottaa sen talteen palvelupisteelle.

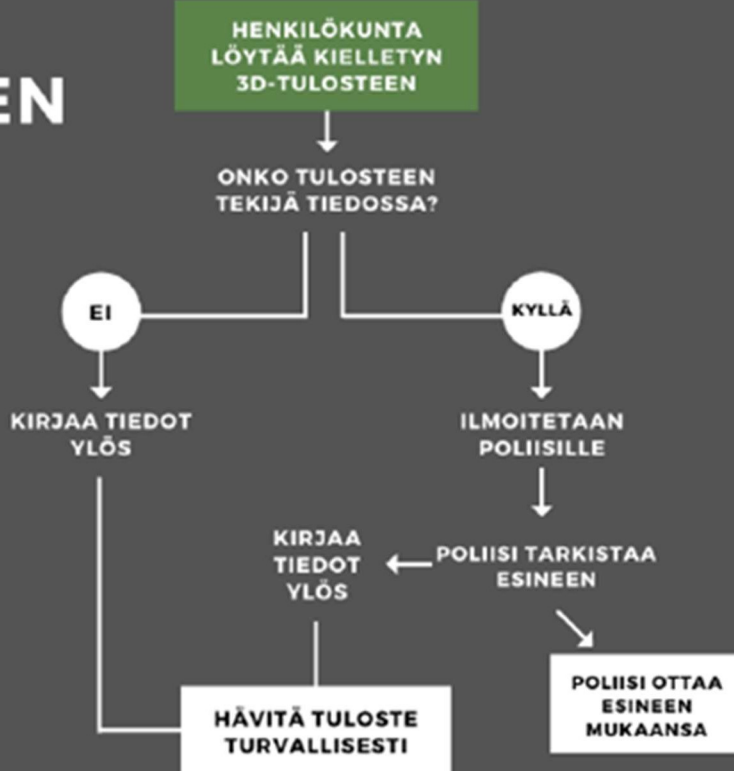
### Tulosteen nouto

Asiakas saapuu joko noutamaan valmista tulostetta, tai maksamaan jo tulostimesta ottamaansa tulostetta. Tässä yhteydessä henkilökunta voi tarkistaa, että tuloste on onnistunut. Asiakkaan kirjastokortilta kuitataan materiaalimaksu saaduksi maksutapahtuman yhteydessä.

# MITÄ TEHDÄ KIELLETYN 3D-TULOSTEEN KANSSA

## Vaarallisen 3D-tulosteen turvallinen hävittäminen:

- Kirjaa ylös esineen tuntomerkit
- Mikäli tuloste on terävä, leikkaa terävät osat ja reunat irti
- Katkaise tuloste tai tee siitä käyttökelvoton
- Hävitä tulosteen osat henkilökunnan käyttöön rajattuun roska-astiaan



# Lähteet

Manuaalissa on käytetty vain tekijänoikeusvapaita kuvia.

Manuaalissa esiintyvät siniset aseiden osien mallikuvat on otettu kuvakaappauksina 3D-tulostettavien aseiden osien .stl tiedostojen esikatseluista. Aseiden .stl tiedostot ovat saatavilla julkisen Internetin välityksellä muunmuassa Github -palvelussa.

Järjestyslaissa määriteltyjen vaarallisten tai toisen vahingoittamiseen soveltuvien esineiden .stl mallit on ladattu Thingiverse palvelusta ja kuvakaappaukset näistä on otettu omalla työpöytäsovelluksella.

Tarkemmat kuvaukset aseiden osista sekä lisätietoja:

<https://github.com/maduce/fosscad-repo/tree/master/Firearms>

<https://github.com/maduce/defcad-repo/tree/master/Firearms>

Järjestyslaki 612/2003

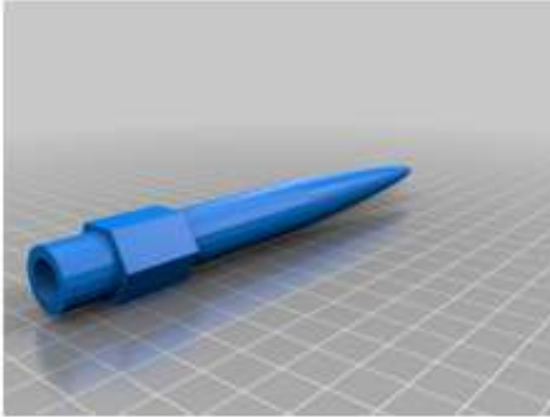
Rikoslaki 39/1889

Ampuma-aselaki 1/1998

## Liite 2: Teemahaastatteluita ohjaavat kysymykset

- 3D-tulostuksen asiakaspolku – Kertoisitko miten se etenee?  
Lähtökohta: asiakas, joka on kiinnostunut tulostamaan 3D-tulostimella, miten asiakaspolku etenee? (Esim. mitä tapahtuu näiden kohdalla: ajanvaraus, saapuminen, malli, tulostuksen käynnistys, valmis tuloste?)
- Mikä on tulostetuin esine / mitkä ovat yleisimmät tulosteet?
- Mitkä ovat suurimmat asiakasryhmät 3D-tulostuksen osalta? -
- Kuinka monta 3D-tulostinta kirjastossanne on?
- Mihin 3D-tulostimet on sijoitettu toimitilassa?
- Mitkä ovat kirjaston näkökulmasta, tai sinun mielestäsi kiellettyjä tulosteita?
- Onko kiellettyjä tulosteita tullut vastaan?
- Aseen 3D-tulostaminen. Tiesitkö, että tämä on mahdollista?
- Aseen 3D-tulostaminen teidän tulostimillanne. Uskotko tämän olevan mahdollista, liitykö siihen jotakin riskejä?
- Tiedätkö miltä 3D-tulostettu ase tai sen osa näyttää? Oletko nähnyt kuvia sellaisista?
- Kontrollit
- Mitkä ovat kirjaston 3D-tulostimien käyttöehdot?
- 3D-tulostimien ajanvaraus. Miten se tapahtuu?
- Vaaditaanko 3D-tulostamiseen tunnistautumista
- Tulosteet
- Kysytäänkö asiakkailta mitä he ovat tulostamassa?
- Valvotaanko tulostusta jotenkin?
- Tarkastetaanko valmiit tulosteet?
- Kauanko tulostuksessa kestää?
- Jääkö tulostuksista jonkinlainen lokitiedosto, josta käy ilmi mitä on tulostettu tai kenen toimesta?
- Audit trail? Minkälainen jälki koko 3D-tulostuksesta jää, onko mahdollista selvittää yksittäisen 3D-tulosteen alkuperä ja tekijä? Kellonaika, PVM, tuntomerkit tekijästä?
- Unohdetut / noutamattomat tulosteet. Mitä niille tehdään? (Jos hävitetään, niin miten?)
- Ohjeet / koulutus
- Miten toimit, jos havaitset sääntörikkomuksen?
- Onko henkilökunnalle toimintaohjetta laittomien tulosteiden varalle?
- Onko aluehallintovirasto antanut 3D-tulosteisiin liittyvää ohjeistusta, oletko nähnyt tällaista?

## Liite 3: Survey-tutkimuksessa esitetyt kysymykset



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

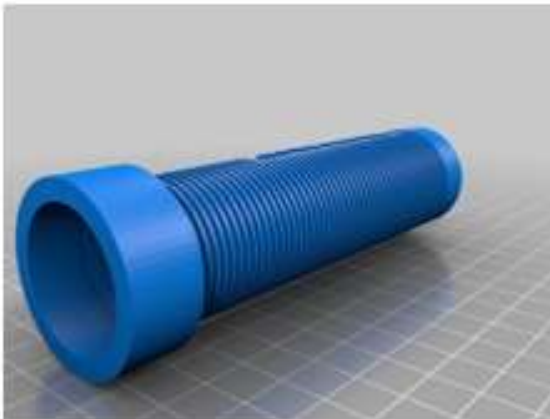
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

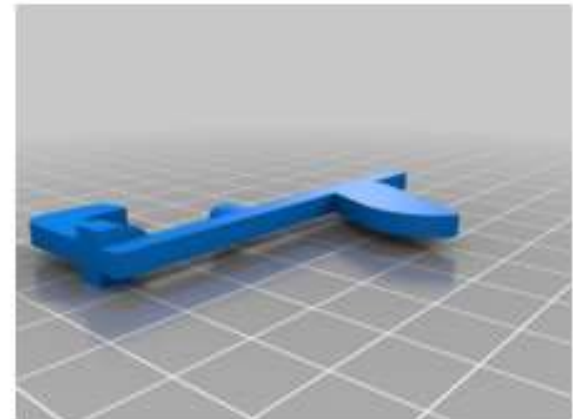
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

Kielletty ☐





Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

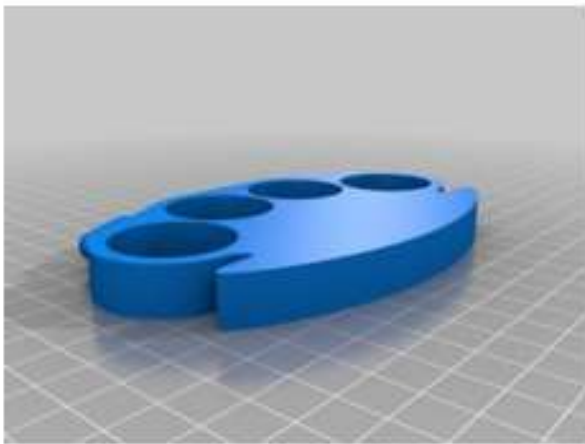
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

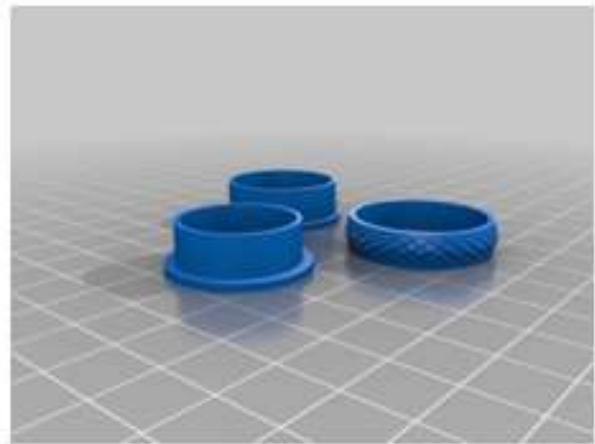
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

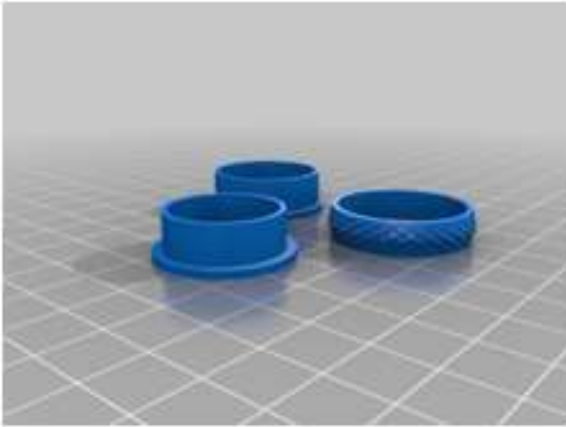
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

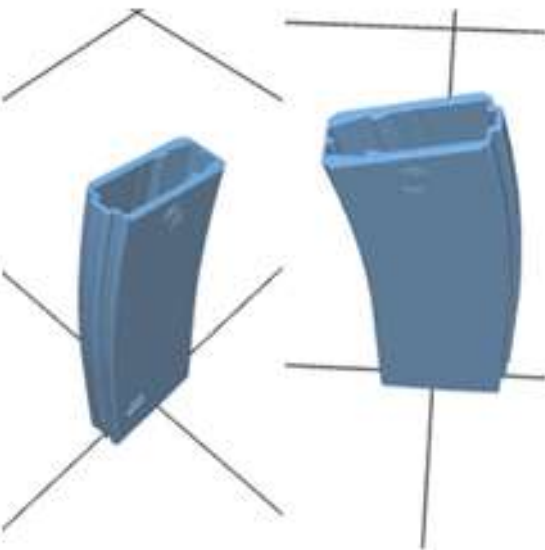
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

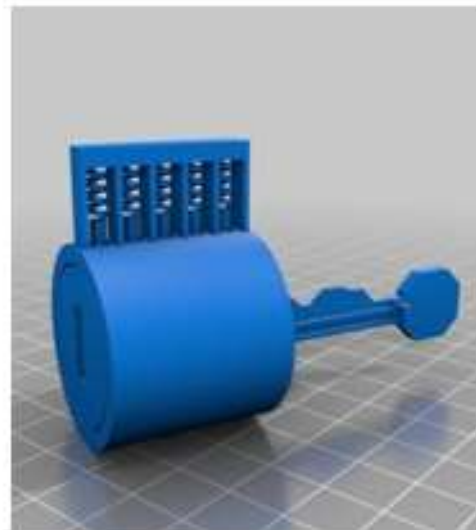
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

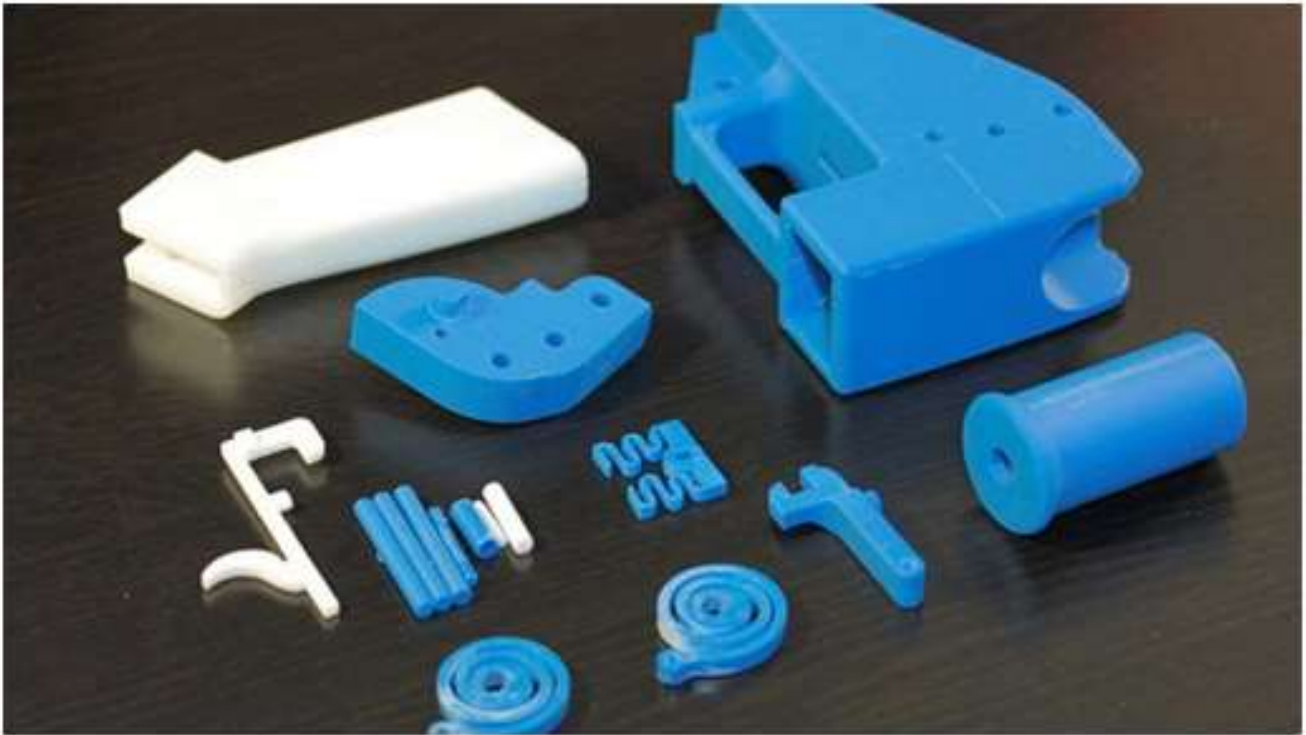
Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

Kielletty ☐



Tämä tuloste on mielestäsi

Sallittu ☐

Kielletty ☐

## Liite 4: Havainnointilomake - Kirjasto 1

## Havainnointilomake

Kirjasto 1 11.03.2020

## 3D-tulostimien sijoittelu:

Kyllä/Ei

- Näköyhteys henkilökunnan tiskeiltä
- Hyllyt antavat näkösuojaa joihinkin suuntiin
- Sijainti tilan keskellä
- Ikkunoita tulostimien lähellä
- Tulostimet erillisessä tilassa
- Tulostimille vapaa pääsy
- Tulostusalue on hyvin valaistu
- Tulostusalue on siisti
- Tulostusalueella on teknistä valvontaa
- Tulostimien ohi kulkee paljon asiakkaita
- Muut tarkennukset:

kyllä

kyllä

ei

ei

ei

kyllä

kyllä

kyllä

ei

ei

Tulostimet sijaitsevat nurkassa n. 3 metriä tiskeistä, tiskeiltä katsoessa osittainen näköeste.

## 3D-tulostimien tila:

- Tulostimissa on virta päällä
- Tulostimissa on materiaali valmiina
- Mallikäyttöön tarkoitettu tietokone vieressä

kyllä

kyllä

kyllä

## Käyttöehdoista viestiminen:

- Käyttöehdot näkyvillä
- Käyttöohjeet näkyvillä
- Muistutuksia säännöistä

kyllä

kyllä

kyllä, vain ajanvaraukseen liittyen

## Henkilökunnan toiminta:

- Työntekijät kulkevat ohi usein
- Tulostimilla käyviin kiinnitetään huomiota

kyllä

kyllä

## Liite 5: Havainnointilomake - Kirjasto 2

## Havainnointilomake

Kirjasto 2 16.03.2020

## 3D-tulostimien sijoittelu:

Kyllä/Ei

- Näköyhteys henkilökunnan tiskeiltä kyllä
- Hyllyt antavat näkösuojaa joihinkin suuntiin kyllä
- Sijainti tilan keskellä kyllä
- Ikkunoita tulostimien lähellä ei
- Tulostimet erillisessä tilassa ei
- Tulostimille vapaa pääsy kyllä
- Tulostusalue on hyvin valaistu kyllä
- Tulostusalue on siisti ei
- Tulostusalueella on teknistä valvontaa ei
- Tulostimien ohi kulkee paljon asiakkaita kyllä
- Muut tarkennukset: Tulostimet keskellä tilaa hyllyjen välissä n. 10 metriä tiskeistä, tiskeiltä katsoessa kapea näköyhteys. Tulostusalue ei ole siisti.

## 3D-tulostimien tila:

- Tulostimissa on virta päällä ei
- Tulostimissa on materiaali valmiina ei
- Mallikäyttöön tarkoitettu tietokone vieressä ei

## Käyttöehdoista viestiminen:

- Käyttöehdot näkyvillä ei
- Käyttöohjeet näkyvillä ei
- Muistutuksia säännöistä ei

## Henkilökunnan toiminta:

- Työntekijät kulkevat ohi usein ei
- Tulostimilla käyviin kiinnitetään huomiota ei

## Liite 6: Asiantuntijahaastattelun kysymykset

Pohjustus: Järjestyslaissa määritellyn vaarallisen esineen tai ampuma-aseen luvanvaraisen osan valmistaminen tai sen yritys ml. 3D-tulostimella ovat rangaistavia tekoja, jotka täyttävät yleisen kiinniotto-oikeuden edellytykset.

Kysymys 1: Kuinka mielestäsi kirjastoissa tulisi valvoa 3D-tulostamista, jotta tällainen toiminta havaittaisiin?

Kysymys 2: Kuinka kirjaston henkilökunnan tulisi tällaisessa tilanteessa mielestäsi toimia?

Pohjustus: Useammassa kirjastossa on törmätty jo aiemmin laittomien esineiden (veitsi, heitototähti, nyrkkirauta) tulostamiseen, enimmäkseen nuorison toimesta. Henkilökunta on nykyisellään vain kieltänyt/keskeyttänyt tulostuksen.

Kysymys 3: Kuinka mielestäsi kirjaston henkilökunnan tulisi toimia tällaisessa tilanteessa?

Kysymys 4: Tulisiko mielestäsi näihin tulostuksiin suhtautua vakavammin, sillä kyseessä on rikos, josta tuomitaan sakkoon tai max. 2v. vankeuteen?

Pohjustus (case-esimerkki): Henkilö/ryhmä pyrkii tulostamaan laittomia esineitä kirjastossa x ja henkilökunta havaitsee tämän.

Kysymys 5: Kuinka tällaisessa tilanteessa kirjasto x voi tiedottaa muita kirjastoja, että tällaista epäilyttävää toimintaa on havaittu? (Riski, että sama ryhmä toimii myös muissa kirjastoissa.) Onko olemassa jo joku toimintamalli? Kulkeeko tieto poliisin kautta vai suoraan kirjastolta toiselle?

Pohjustus: Osa kirjastojen henkilöstöstä pitää ampuma-aseen 3D-tulostamisen riskiä heidän kirjastossaan matalana. Syitä tälle on mm. materiaalin laatu, tulosteen hinta, tilan julkinen luonne.

Kysymys 6: Minkä tasoisena sinä pidät ampuma-aseen 3D tulostamisen riskiä?

Kysymys 7: Pitäisikö mielestäsi kirjaston henkilöstön riskitietoisuutta pyrkiä parantamaan?

Kysymys 8: Kenen vastuulla on valvoa ja torjua laitonta toimintaa kirjastossa?

Kysymys 9: Keitä pidetään vastuullisina osapuolina tilanteessa, jossa esimerkiksi kirjastossa tulostetulla nyrkkiraudalla tehdään pahoinpitely / aseella ryöstö lähikaupassa tms.? Onko kirjastolla mielestäsi jonkinlaista vastuuta tällaisessa tilanteessa?

Kysymys 10: Onko kirjastoilla turvallisuussuunnitelmia? Tehdäänkö nämä kootusti/saman kaa-  
van mukaan vai tekeekö kukin kirjasto omansa?

Kysymys 11: Tiedätkö onko Aluehallintovirasto tehnyt kehitystyötä kirjastojen turvallisuuteen liittyen kaupungin kirjastoissa?